UC San Diego
Capstone Papers

Title
A Case Study of Waste Management in Tokyo, Japan: Infrastructure, Stakeholder Views, and Circular Economy Goals

Permalink
https://escholarship.org/uc/item/5xg6j2m1

Author
Bernal, Soraya

Publication Date
2026

Data Availability
The data associated with this publication are within the manuscript.

eScholarship.org Powered by the California Digital Library
University of California

A Case Study of Waste Management in Tokyo, Japan:

Infrastructure, Stakeholder Views, and Circular Economy Goals

Soraya Kikuchi Bernal

Master of Advanced Studies in Climate Science and Policy

Scripps Institution of Oceanography, UC San Diego

July 2026



Contents

Capstone Advisory Committee....3
Acknowledgments....4
Abstract....5
Introduction....6
Background....8
Methodology....12
Facility visits....14
    Clean Authority of Tokyo Incineration Plants....14
        Toshima Incineration Plant....15
        Ariake Incineration Plant....17
        Suginami Incineration Plant....18
        Shibuya Incineration Plant....20
        Meguro Incineration Plant....21
    Musashino Clean Center....23
    Itabashi City Recycling Plaza....28
    Recycle Chitosedai....30
Stakeholder Interviews....31
    Waste Management Industry....31
        Mr. Yohei Kuroki from PANTECH Corporation....31
        Ms. Reiko Futagi from Otani Seiun Co., Ltd....33
    Tokyo Residents....36
Resident Survey Data....42
    Quantitative Data....42
    Qualitative Data....47
Discussion....49
Conclusion / Pathway Forward....55
References....57
Appendix....61
    Appendix A: Sample Questions for Semi-Structured Industry Interviews....61
    Appendix B: Sample Questions for Semi-Structured Resident Interviews....62
    Appendix C: Tokyo Resident Survey Questions (translated from Japanese)....63

Capstone Advisory Committee

Dr. Corey Gabriel
Scripps Institution of Oceanography, UCSD, MAS CSP Executive Director
Capstone Committee Chair



Alexander Galasso
City of San Diego, Environmental Services Department, Waste Reduction Program Manager
Capstone Committee Member

Jeremy Martin
Institute of the Americas, Vice President of Energy and Sustainability
School of Global Policy and Strategy, UCSD, Lecturer
Capstone Committee Member

Acknowledgments

Carrying out this project has been the most fulfilling and personally meaningful accomplishment in my career thus far. I would like to thank my capstone advisory committee for believing in my vision and supporting me throughout this project: Dr. Corey Gabriel, Alexander Galasso, and Jeremy Martin. Your mentorship and expertise has been the backbone to this project.

I would like to express immense gratitude to the Julia R. Brown fund for making my research trip to Tokyo possible, and giving me the opportunity to pursue this research in my mother's hometown and my second home, which holds a special place in my heart.

Thank you to the workers at the municipal waste processing facilities, to my stakeholders at PANTECH and Otani Seiun, and to all of the participating residents of Tokyo. Your invaluable knowledge and support are what made this project possible.

Thank you to the Climate Science and Policy Program for exposing me to new experiences and providing me with this incredible research opportunity. Thank you Dr. Corey Gabriel, MAS CSP Executive Director, and Jadah Ryan, MAS CSP Program Coordinator, for your continued guidance, kindness, and unwavering support.

Finally, I would like to thank my family and friends for their endless support throughout this process. Thank you to my mother, Madoka Kikuchi Bernal, for helping me arrange facility tours and resident interviews, and for helping me review and distribute surveys. Your support is what made my on-sight research in Tokyo successful. Thank you to my partner, Lucas Sherles, for the assistance in analyzing and visualizing my Tokyo survey data into graphs, and for being my biggest cheerleader.

Abstract

The waste management sector is a major global greenhouse gas emitter, releasing carbon dioxide, methane, and nitrous oxide primarily from landfills. This calls for reducing waste production to mitigate these emissions. On top of these climate impacts, Tokyo, Japan, faces a severe landfill constraint: the final remaining landfill for the approximately 10 million residents in the metropolis's urban core is expected to fill up within 50 years.

This capstone is a multifaceted investigation of waste management systems in Tokyo. It explores net-zero and waste-reduction pathways that differ from the United States status quo, evaluating their progress across policies, infrastructure, history, and environmental impacts. It also gauges public opinion and sociopolitical climate through mixed qualitative and quantitative methods, including site visits, stakeholder interviews, and a resident survey.

This study found that Tokyo's waste and emission reduction efforts are progressing across multiple realms. Driven by policies, infrastructure, industry practices, and community initiatives, there is a clear shift toward incinerating less and recycling more to support circular economies. While incineration remains a widely accepted staple of Tokyo's waste infrastructure, public awareness, facility-led education, resource recovery, and pollution prevention mechanisms are becoming fundamental components. Still, a true circular economy will require deeper cooperation between manufacturers, waste managers, municipalities, and residents. To further reduce waste and emissions, Tokyo should standardize resource recovery across its infrastructure and secure markets for recovered materials within Tokyo. Additionally, municipalities should expand recycling programs, including centralized organic waste-to-soil systems, and more diligently capture materials that fall through the cracks. Society must also shift toward choosing longer-lasting products with less packaging. Finally, manufacturers must cooperate by designing products that minimize waste and promote circularity from the start.

Communities around the globe can learn from Tokyo's waste management successes and shortcomings. Because there is no one-size-fits-all solution, policy-makers and individuals must consider each region's context and remain adaptable to systemic changes.

Introduction

Waste management is an industrial sector that plays a crucial role in reducing global greenhouse gas emissions. In 2023, the sector was responsible for 3.8% of global emissions, with 2.4% coming from landfills where highly potent methane and nitrous oxide are released (Ge et al., 2026). This issue is driven by a massive growth in waste: the world generated 2.56 billion tonnes of waste in 2022, resulting in 1.28 billion tonnes of carbon dioxide equivalent (CO2e) waste-related greenhouse gas emissions (World Bank Group, 2026). Under a business-as-usual scenario, total annual waste is projected to grow to 3.86 billion tonnes by 2050, which would raise waste-related emissions to 1.84 billion tonnes of CO2e, a 43% increase from 2022 levels (World Bank Group, 2026). Because of these trends, there is a vital need to reduce not only emissions, but also the sheer amount of waste to sustainably manageable levels.

The methods of waste management, such as policy and infrastructure, vary by region and result in diverse environmental, health, and social impacts. This case study examines Tokyo, Japan, a large metropolis of around 14.3 million residents spread across 62 municipalities (Tokyo Metropolitan Government, n.d.-c; Tokyo Metropolitan Government, n.d.-b). In the 2022 fiscal year, Tokyo collected approximately 4.18 million tonnes of waste and achieved a recycling rate of 24.8% (Tokyo Metropolitan Government, 2024). Notably, while Japan's national population is shrinking, Tokyo's population continues to grow from having 13.9 million residents in 2020 (Inoue, 2026; Tokyo Metropolitan Government, 2020). Despite this influx of residents, the volume of waste collected in Tokyo has declined in the past decade (Clean Authority, n.d.-h; Tokyo Metropolitan Government, 2024; Clean Authority, 2026). Between 2000 and 2022, Tokyo has also experienced a shifting waste-related greenhouse gas emissions profile, where carbon dioxide emissions rose from 1.42 to 1.94 million tonnes of CO2e, although they have plateaued over the final decade of the dataset (Tokyo Metropolitan Government, 2022). Meanwhile, there was a drop in waste-related emissions of the more potent greenhouse gases, with methane emissions decreasing from 1.55 million to 61,000 tonnes of CO2e, and nitrous oxide decreasing from 88,000 to 52,000 tonnes of CO2e (Tokyo Metropolitan Government, 2022).

For the purpose of this study, the term waste reduction is defined as the practice of reducing the amount of disposed material that ends up in incinerators and landfills. This falls under the broader practice of sustainability, which the United Nations defines as: the incorporation of systems and practices that can persistently meet current and future needs (United Nations, n.d.). In this context, this means establishing systems and creating infrastructure that will continue supporting waste management well into the future.

To achieve this long-term operational sustainability, waste management systems must shift away from linear disposal and toward circular economies. The U.S. Environmental Protection Agency (EPA) defines circular economies as systems in which materials are continuously reused and repurposed in a closed-loop system, contrasting the traditional linear system where resources are extracted, used, and discarded, leading to indeterminately more extraction and waste (U.S. EPA, n.d.). Finally, this system relies on resource recovery, the process of reclaiming useful resources from waste streams in order to reduce waste and resource extraction (Theilmann, 2024). This study will discuss two types of resource recovery: material recovery and energy recovery.

Tokyo is currently working under several national and regional policies and action plans aimed at reducing waste, promoting circular systems, and ultimately achieving net-zero carbon dioxide emissions by 2050 (Bright Innovation, 2026; Tokyo Metropolitan Government, n.d.-d; Tokyo Metropolitan Government, 2025a). On top of the environmental impact of greenhouse gases, a large driver behind these goals is also a landfill constraint. The Central Breakwater Landfill in Tokyo Bay is the last remaining landfill for the roughly 10 million residents in the urban core of Tokyo, projected to reach capacity in 50 years (Tokyo Metropolitan Government, n.d.-c; Clean Authority, 2021; Tokyo Metropolitan Government, 2025b). This project aims to study Tokyo's waste management landscape to understand the specific strategies implemented to meet Tokyo's goals, as well as how local industry and society are responding or adapting to them. This project examines the demonstrated successes and the areas that need improvement in the path towards reducing waste and creating circularity. The main research objectives are to:

1. Explore alternative pathways and gain insights on net-zero emissions and waste reduction frameworks that diverge from the United States status quo.
2. Understand local sentiment by engaging stakeholders to gauge public opinion and the sociopolitical climate surrounding waste initiatives.

While Tokyo's waste management systems largely utilize incineration, which is often viewed by American standards as an environmentally degrading practice, this project will avoid judging the righteousness of incineration, and instead focus on critically deconstructing dichotomous schools of thought, understanding the combination of strategies being implemented, and the direction in which the industry and society are heading. Ultimately, this research aims to provide actionable insights for further progressing waste reduction and circularity in Tokyo, as well as offer recommendations for potential waste management pathways in other regions.

Background

Tokyo Structure

Tokyo is the capital of the island nation of Japan and is legally designated as a metropolis. The prefecture encompasses 62 distinct jurisdictions: 23 wards making up the urban core, 30 municipalities in the Tama district spread across the western region, and 9 municipalities in the outlying islands (Tokyo Metropolitan Government, n.d.-b). Of Tokyo's roughly 14.3 million residents, approximately 10 million live within the densely populated 23 wards (Tokyo Metropolitan Government, n.d.-c).

Figure 1 is a map of Tokyo, depicting the 23 wards (shaded in purple) that form the urban core, while the remaining municipalities comprise the 30 cities and towns of the Tama district (Tokyo Metropolitan Government, n.d.-b). The 9 municipalities making up the island district are not pictured.



Figure 1: Map of Tokyo (Maps Tokyo, n.d.).

Municipal Waste Systems

In Japan, four main waste categories are defined by the government: combustible waste, non-combustible waste, large-sized (or bulky) waste, and recycling (Teramoto Co., 2022). While these general categories are used nationwide, specific regulations vary by municipality (Teramoto Co., 2022). Because local municipalities have differing guidelines for what materials fall under each category, residents must carefully follow their own municipality's unique sorting rules (Teramoto Co., 2022).

The waste collection and processing system in the 23 wards of Tokyo has three main parts, as outlined in **Figure 2** (Clean Authority, 2021). First, each of the 23 wards is in charge of defining waste sorting regulations and collecting household waste (Clean Authority, 2021). Additionally, each ward manages the entirety of their individual recycling system, from sorting and collection to treatment and processing (Clean Authority, 2021).

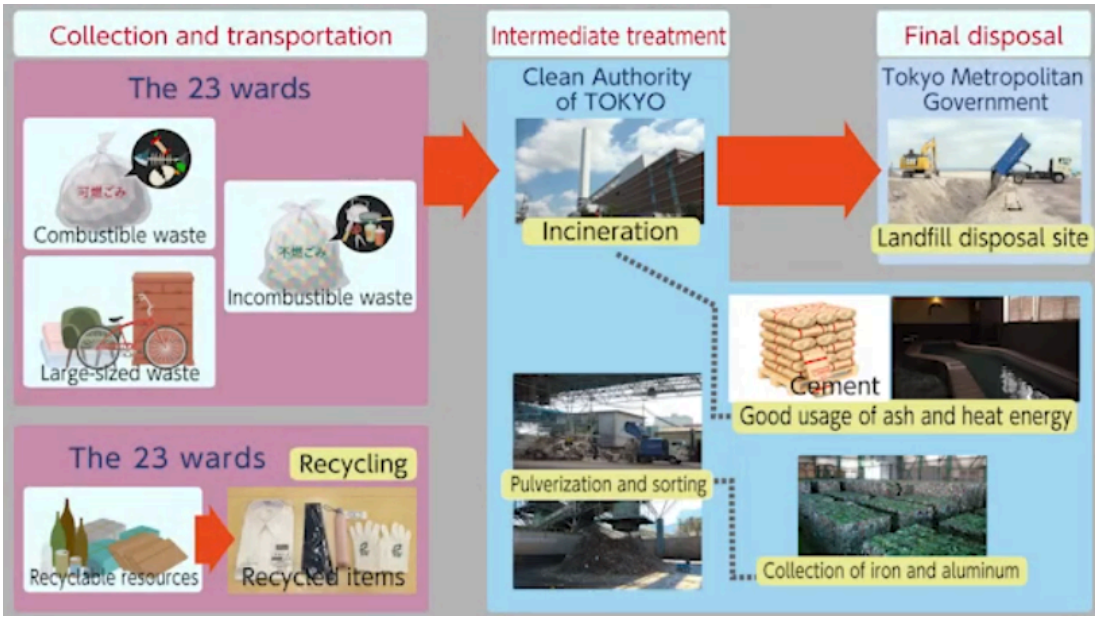


Figure 2: Household waste management system in the 23 wards (Clean Authority, 2021).

Next, the Clean Authority of Tokyo is in charge of the intermediate processing of non-recyclable waste from the 23 wards at the facilities mapped in **Figure 3** (Clean Authority, 2021). This includes the incineration of combustible waste at 21 plants, and the pulverization and sorting of non-combustible and large-sized waste at two corresponding processing facilities (Clean Authority, 2021).



Figure 3: Map of Clean Authority of Tokyo intermediate waste processing facilities for the 23 wards (Clean Authority, 2021).

Lastly, the Tokyo Metropolitan Government is in charge of final disposal, which is conducted at the Central Breakwater Landfill in Tokyo Bay (Clean Authority, 2021). The Central Breakwater Landfill is the last landfill shared by the 23 wards in the urban core of Tokyo, and it is expected to reach capacity in 50 years, making its lifespan extension critical and incentivizing waste reduction (Clean Authority, 2021; Tokyo Metropolitan Government, 2025b). This necessary waste reduction has already begun: in the 2025 fiscal year, around 2.42 million tonnes of waste were collected in the 23 wards, down from around 2.45 million tonnes in the 2024 fiscal year (Clean Authority, n.d.-h).

Outside of the 23 wards, the 39 other municipalities, which generally have much lower population densities, operate separate waste management systems independent of any Clean Authority of Tokyo facilities or the Tokyo Bay Landfill (Tokyo Metropolitan Government, n.d.-a). A majority of the municipalities in the Tama region manage final disposal collectively through the Tokyo Tama Regional Association for Waste Management and Resource Recycling, operating in the Tokyo Tama Eco-Cement Facility at the Futatsuzuka Disposal Site in Hinode Town (Hachioji City, 2025; Tokyo Metropolitan Government, n.d.-a; Taiheiyo Cement Corporation, n.d.). Because inland landfill constraints are significantly more critical in the Tama region than in the 23 wards, local governments have implemented stricter recycling enforcement and advanced material recovery systems (Tokyo Metropolitan Government, n.d.-a). Consequently, while all 62 of Tokyo's municipalities operate under the same national and prefectural sustainability goals, they progress at different paces. The Tama region's immediate geographic limitations have forced it to adapt more rapidly to protect its remaining infrastructure.

Governance

Modern waste management in Japan and Tokyo operates on an aggressive circular economy framework that targets net-zero carbon dioxide emissions and comprehensive plastic recycling. This current reality is the result of a decades-long policy evolution. Historically, Japan transitioned away from unregulated dumping through a series of foundational national waste laws. First, the Waste Management and Public Cleansing Law of 1970 eliminated open dumping by categorizing waste, establishing disposal responsibilities, and setting strict incineration standards (Ministry of the Environment, 1970). Three decades later, the focus shifted from simple disposal to resource preservation under the Basic Act for Establishing a Sound Material-Cycle Society (2000), which legally prioritized the 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) and defined the shared responsibility of governments, businesses, and citizens (Ministry of the Environment, 2000). This was immediately paired with the Act on the Promotion of Effective Utilization of Resources (2001), which mandated that manufacturers design products for easy disassembly, promote recycling, and clearly label recyclable materials (Ministry of the Environment, n.d.).

Building on these foundations, modern frameworks focus on aggressive waste and emission reductions to create a true circular economy. Nationally, the Plastic Resource

Circulation Act of 2022 targets single-use plastics by requiring durable, recyclable product designs, promoting use of recycled material, and expanding municipal plastic recycling systems (Bright Innovation, 2026). Regionally, Tokyo has accelerated these goals through the Circular Economy Action Initiative (2024), which builds community collaboration among residents, businesses, organizations, and municipalities to transform resource consumption and promote circularity (Tokyo Metropolitan Government, n.d.-d). Complementing this, the Zero Emission Tokyo Strategy (2025) outlines a strict regional action plan to achieve net-zero carbon dioxide emissions by 2050 through sector reductions across the energy, transportation, and waste industries (Tokyo Metropolitan Government, 2025a).

Climate Priorities

To lower global greenhouse gas emissions, climate strategies must target how materials are consumed and discarded. While circular economy systems are often thought of as just saving resources, they also directly cut emissions by keeping materials out of incinerators and landfills. In Tokyo, waste reduction and climate action go hand in hand: rather than viewing waste management simply as a disposal challenge, modern frameworks recognize it as a direct way to reduce emissions. For instance, cutting just one ton of combustible waste in Tokyo reduces approximately 520 kilograms of carbon dioxide emissions (Clean Authority, 2026). Because of this direct correlation, plastic recycling has become a top priority for curbing incineration-related carbon dioxide emissions (Clean Authority, 2026). While Tokyo aims to reduce incineration through improved recycling systems, it is also important to acknowledge the success that industrial-scale incineration has had in preventing massive landfill methane emissions that would otherwise result from the direct landfilling and decomposition of unprocessed mixed waste (Clean Authority, 2010; Clean Authority, 2026). By systematically reducing waste before disposal, preventing materials from being discarded in the first place, Tokyo has the opportunity to simultaneously lower both carbon dioxide and methane emissions.

Methodology

By combining qualitative and quantitative methods, I examined Tokyo's waste management systems and gained insights into infrastructure and sociopolitical sentiment as the industry transitions toward more circular systems. My methodology combined site visits, semi-structured stakeholder interviews, and an anonymous resident survey. This approach allowed me to view strategies being implemented firsthand, and reach a wide audience to gather diverse perspectives from municipal facility workers, private consulting companies, and ordinary residents. This combination of data sources allowed me to analyze Tokyo's systems from many directions, capturing both specialized industry perspectives and widespread public opinion.

Site visits

Between March and April, 2026, I conducted eight total facility visits across Tokyo to observe waste-processing systems in action, experience public outreach efforts firsthand, and study community-level initiatives. I visited five incineration plants operating under the Clean Authority of Tokyo within the 23 wards, one municipal waste processing facility outside of the 23 wards in Musashino City, one municipal recycling center, and one community-run recycling center.

The specific locations were chosen based on scheduling availability and public accessibility. The five incineration plant visits were conducted via pre-booked, scheduled public tours. Because the Clean Authority of Tokyo releases a calendar of available tours monthly based on operational availability, facility selection was constrained by which plants were open for public touring during the fieldwork window. On the other hand, the Musashino facility and the municipal recycling center permitted self-guided tours during standard business hours without prior appointment, and the community-run recycling center was fully accessible to walk-in visitors. In addition to observation, these facility visits provided critical opportunities to directly engage with municipal waste workers and gain insights into operational realities.

Facility Name	**Visit Type**	**Interaction with workers?**
Toshima Incineration Plant	Guided group tour	Yes
Ariake Incineration Plant	Guided group tour	Yes
Suginami Incineration Plant	Guided group tour	Yes
Shibuya Incineration Plant	Guided group tour	Yes
Meguro Incineration Plant	Guided group tour	Yes

Musashino Clean Center	Self-guided tour	Yes
Itabashi Recycling Center	Self-guided tour	No
Recycle Chitosedai	Brief stopover	No

Semi-Structured Stakeholder Interviews

To gather in-depth qualitative perspectives, I conducted semi-structured interviews with two waste management industry professionals and eight Tokyo residents. For the industry stakeholders, I prepared a standardized set of core questions to allow for thematic comparisons across company operations, incineration, recycling, infrastructure, and circular economy initiatives and its barriers. These professional interviews were held with representatives from two distinct companies:

1. PANTECH Corporation: a plastics recycling and consulting services company
2. Otani Seiun Co., Ltd.: a waste disposal, recycling, and consulting services company

For the resident interviews, the prepared questions focused on everyday experiences and perceptions, covering topics such as personal environmental awareness, daily waste sorting practices, sentiment surrounding incineration and recycling, and desired policy directions. Follow-up questions were chosen based on the direction of each participant's responses. Together, these interviews provided valuable insights into upcoming corporate plans and the day-to-day realities of residents living alongside Tokyo's waste management systems.

Resident Survey

I distributed an anonymous survey to Tokyo residents to generate an exploratory dataset evaluating broader public sentiment. The survey consisted of 22 questions, 14 of which utilized a 5-point scale to measure participant agreement and sentiment across a variety of topics: waste sorting rules, general system awareness, incineration, recycling, pollution prevention, landfill capacity, and composting. The survey gathered 147 responses, spanning 35 out of 62 municipalities in Tokyo, and with respondents representing all age groups, ranging from under 20 to over 90. This quantitative dataset allowed me to visualize trends and gauge how public opinion is distributed regarding the current waste systems and related goals.

Facility Visits — Clean Authority of Tokyo Incineration Plants

In March and April 2026, I conducted five facility tours of incineration plants operated by the Clean Authority of Tokyo: Toshima, Ariake, Suginami, Shibuya, and Meguro. The tours were led by plant workers and open to the public through a pre-registration system. Attendees spanned all age groups, including young children with their parents, working-age adults, and elderly residents. To share information, the facilities used a mix of direct viewing windows, posters, video presentations, interactive models, physical material samples, and educational games. Each site also provided a variety of free printed resources, including individual plant booklets, community newsletters, the 2026 waste management plan, and multiple versions of the 2025 waste report tailored for both adults and children.

While each plant has its own unique features and socio-political history, they all share a standard operational layout as shown in **Figure 4,** designed to process combustible waste 24 hours a day, 7 days a week (Clean Authority, 2021; Clean Authority, 2024). Incoming waste collection trucks are weighed on a scale before dumping their loads from the platform into a massive storage pit called the waste bunker. From there, giant waste cranes mix the garbage to ensure a steady burn and feed it into the incinerator. To prevent the generation of toxic dioxins, incinerators burn waste at temperatures above 800°C. The resulting heat is captured by a boiler and converted into steam for electricity and heating. The remaining exhaust gas is immediately cooled below 200°C in a cooling tower to stop dioxins from reforming. Before being released through the stack (chimney), the gas passes through a rigorous cleaning system including bag filters, a chemical gas scrubber, and a catalyst reaction tower to remove soot, dust, mercury, dioxins, nitrogen oxides, and acid gases. Any wastewater from the process is treated to remove solids and heavy metals before flowing into the city sewer system (Clean Authority, 2021; Clean Authority, 2024).

Several physical and socio-political themes stood out across all five plant visits. Physically, the incineration process dramatically reduces the volume of Tokyo's combustible waste to about one-twentieth of its original size (Clean Authority, 2021; Clean Authority, 2024). Beyond waste reduction, the plants have integrated green infrastructure such as solar panels, rainwater harvesting, carbon capture, and rooftop or wall greening, as well as resource recovery systems. They track and publish environmental impact reports to demonstrate that they meet government standards as well as stricter self-imposed pollution standards. Furthermore, the facilities actively conduct material recovery by currently recycling around 40% of incineration ash produced in the 23 wards into construction materials, according to facility posters. On a social level, the plants emphasized workers' safety, community engagement, and public education, using the tours to actively promote better waste reduction and sorting habits among residents.

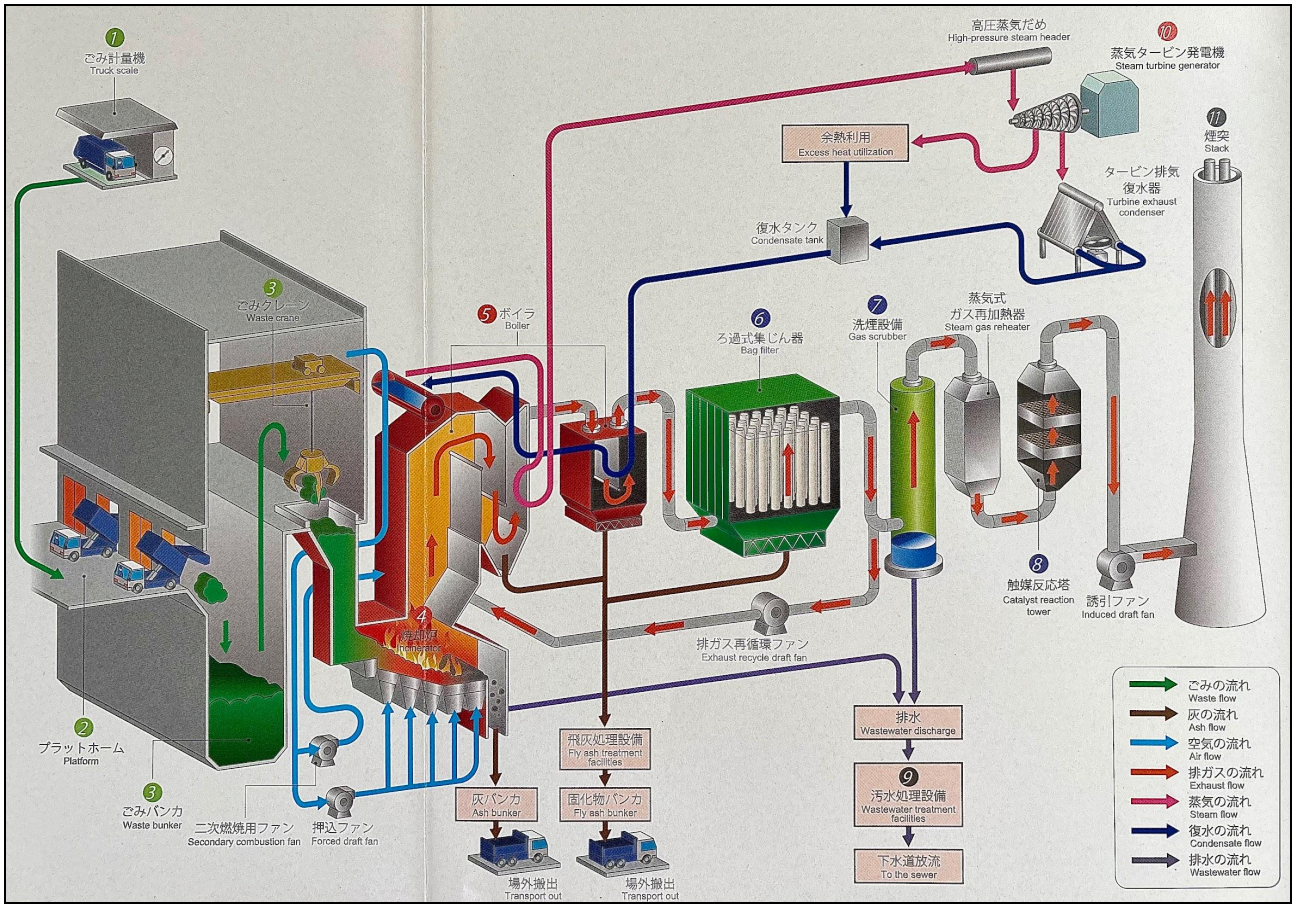


Figure 4: Diagram of combustible waste flow at incineration plants (Clean Authority, n.d.-d).

Below is a detailed overview of each facility tour, highlighting its unique features, worker insights, and notable observations.

Toshima Incineration Plant

Located less than one kilometer from the Ikebukuro Station in Toshima Ward, the Toshima Incineration Plant is notably integrated into the urban core, surrounded by high-density residential and commercial structures. The plant, which began operations in 1999, features two incinerators, each with a daily capacity of 200 tonnes (Clean Authority, n.d.-g). This provides a total capacity of processing 400 tonnes of combustible waste per day, resulting in a waste heat utilization and power generating capacity of 7,800 kilowatts (Clean Authority, n.d.-g).

The incineration plant is directly connected to the Toshima Health Plaza building, which houses the Ikebukuro Sports Center. Rather than operating for profit, the incineration plant itself functions as an energy recovery facility focused on putting its produced energy to effective use. Specifically, heat generated by the plant is supplied directly to the Ikebukuro Sports Center to power the indoor pools (Clean Authority, n.d.-f).

The Toshima plant has the tallest waste processing chimney in the country at 210 meters, according to workers, who explained that chimney height depends on the type of buildings nearby and does not impact pollution levels. Because this plant is located in an urban area with many tall buildings, the chimney was made to be taller than the surrounding buildings so people do not complain that exhaust is being released too close to their activities. Furthermore, because the plant is in a dense urban area, it uses two vertical fluidized-bed incinerators, which occupy a much smaller land space than the typical stair-like incinerator models. However, this vertical design is less effective at processing long items, which can easily get caught or tangled during the incineration process.

Regarding material recovery, around 20-30% of the ash produced at this plant gets recycled into construction materials such as cement, according to the workers leading the tour. They said that while there is an effort to increase this ash utilization percentage over time, there is not enough of a market for all produced ash to be recycled, since the markets that currently exist for the 23 wards are outside of Tokyo. Despite these market limitations, the facility showcases local ash reuse directly on-site, as some of the plant's own floor panels are made using slags from the incineration ash (Clean Authority, n.d.-f). This internal circular approach extends to the facility's broader green features, which include rooftop gardening and an incineration plant that operates entirely using electricity generated from the incineration process itself (Clean Authority, n.d.-f).

Beyond the physical plant, the facility seemed to be well-integrated with the neighboring community, and it is clear that the facility was built with the intention of showing members of the public the inside. When I walked in, the first floor of the building had a poster of the 17 United Nations Sustainable Development Goals (or UN SDGs), and clearly-labeled lithium battery disposal drop-off, clothing donation, and waste bins. The entrance to the tour was on the fourth floor of the building, where on the wall, there was a full display of environment- and recycling-themed posters submitted by local elementary school students for a poster competition. This competition serves as a creative approach to encourage children to be environmentally conscious and promote recycling from a young age. Also posted on the wall were 18 newsletters released by different plants around the 23 wards.

The facility had a well-developed tour course, even building in photo opportunities, and provided 11 physical resources, including an educational booklet designed for children. Throughout this tour, workers placed a heavy emphasis on public outreach and community education. Rather than just focusing on operations, they highlighted the critical need for waste reduction through further recycling implementation and proper sorting, explicitly warning against placing items like lithium batteries into combustible waste. Additionally, they stressed the importance of material recovery, such as through the post-collection extraction of aluminum from incombustible waste and the utilization of incineration products such as ash and energy, while strongly reassuring the public of their rigorous pollution prevention efforts.

Ariake Incineration Plant

The Ariake Incineration Plant is located on the man-made islands of Tokyo Bay in Koto Ward, right across the water from Odaiba, where industrial port infrastructure and warehouse buildings sit alongside more modern developments. The plant began operations in 1995, making it the oldest facility in operation in Tokyo, and it is looking to extend its life by 15 years, according to the workers. The plant features two incinerators, each with a daily capacity of 200 tonnes, for a total daily capacity of 400 tonnes, resulting in a waste heat utilization and power generating capacity of 5,600 kilowatts (Clean Authority, n.d.-a). The plant's two Martin-type incinerators have a stair-like design (Clean Authority, n.d.-a). The workers noted that this can cause problems when ball-shaped items roll down and do not get combusted properly.

The plant supplies heat generated through incineration to the next-door Ariake Sports Center for their indoor space and pool heating (Clean Authority, 2023). Heat from the incineration plant is also supplied to the district's heating and cooling facilities. Additionally, electricity generated by the plant is used to power the plant itself, before the remaining electricity is sold to power utility companies (Clean Authority, 2023).

This plant is the only facility in Tokyo that currently has a pneumatic pipeline waste collection and transportation system–or more simply, an underground waste collection system. Mirroring the function of a vacuum cleaner, this underground system takes waste collected at community facilities, such as office buildings and large housing complexes, and transports them to the Ariake Incineration Plant via vacuum air (Clean Authority, 2023). While this system provides a convenient amenity for residents (Clean Authority, 2023), workers at the incineration plant called the feature cost-inefficient, which is why other facilities stopped using or implementing it.

Regarding material recovery, around 50% of the ash produced at this plant gets recycled into construction materials, according to the worker leading the tour. The worker also mentioned that there is not enough of a market currently for all ash to be utilized, although there is a goal to increase demand. The tour featured examples of construction materials made from the incineration ash: cement, sand, and slag.

Beyond the physical waste infrastructure, the worker shared policy insights regarding waste reduction and how regulations differ by sector. While residential waste streams face fewer restrictions, businesses are subject to specific fees and strict plastic waste regulations. The facility itself is located in Koto Ward, which, the worker noted, places a heavy emphasis on recycling. They acknowledged that society is moving away from incineration as a primary solution, which has driven a major effort toward recycling and waste reduction to ensure fewer materials are incinerated in the first place. The workers have even observed a noticeable reduction in plastic waste within their combustible waste streams. However, they clarified that any recyclables that are incorrectly sorted as combustible and arrive at the facility do end up being incinerated, as there is no post-collection sorting of combustible waste at the plant. Therefore, the tour heavily

highlighted what to avoid throwing in combustible waste. To complement this information, there were posters detailing how to sort each category of waste in Koto Ward, displayed in Japanese, English, Chinese, and Korean.

The facility also placed a strong emphasis on community engagement and public education during the tour, where many children were present. The facility handed out six different resources, including an educational booklet designed for children. On the wall, there was a paper advertising another poster contest for children, alongside a previous winning poster.

Finally, the worker emphasized the plant's pollution prevention efforts, which were highlighted throughout the tour via displays such as a bag filter used to trap toxins, structure diagrams of relevant machinery, charts of pollutant filtration levels, and physical models of the different types of filters.

Suginami Incineration Plant

The Suginami Incineration Plant is located in Suginami Ward, in the heart of a residential neighborhood, around 400 meters from Takaido Station and surrounded by residences, stores, and restaurants. The plant began operations in 2017 and features two De Roll-type incinerators with a stair-like design, each with a daily capacity of 300 tonnes (Clean Authority, n.d.-e). This provides a total daily processing capacity of 600 tonnes, resulting in a waste heat utilization and power generating capacity of 24,200 kilowatts (Clean Authority, n.d.-e). Directly neighboring the plant is the Takaido Community Center, which utilizes this incineration heat for its indoor space and pool heating. Additionally, electricity generated by the plant powers the facility itself, before the remaining electricity is sold to power utility companies (Suginami City, 2023).

Around 40% of the ash produced at this plant gets recycled into construction materials, with efforts being made to increase this figure, according to tour posters. Beyond material recovery, the facility incorporates significant green infrastructure, featuring rooftop solar panels, rooftop gardening, and wall greening across the facility (Clean Authority, n.d.-d). Furthermore, the plant places a heavy emphasis on its pollution prevention efforts, utilizing advanced systems to strictly monitor and control emissions to meet high pollution standards.

From the facility's windows, the chimneys of the Setagaya Incineration Plant (2.6 kilometers away) and the Chitose Incineration Plant (5.6 kilometers away) are visible. All three plants sit in residential areas, underscoring the particular significance of the Suginami plant's proximity to neighborhoods. The plant's placement led to the historic "Tokyo Waste War" of the 1970s, a period of severe public backlash and a deadlock between the government and Takaido residents over the selection of their community for the incineration plant (Suginami Incineration, 2017). Through this conflict, the government and local residents eventually established a path of dialogue, compromise, and cooperation that

serves as the foundation for the facility's current efforts to coexist with the community (Suginami Incineration, 2017).

To proactively mitigate local concern, the facility specifically designed unique infrastructure for its residential surroundings, including a dedicated underground road built exclusively for waste collection trucks. With higher construction costs than the actual incineration plant itself according to the workers, this route insulates trucks from the bustling local streets, minimizing traffic and visual disruptions.

Suginami's unique history also led directly to significant investments in educational outreach (Clean Authority, n.d.-d). The facility features a thoughtfully curated tour course and public amenities designed to build community trust, including a public footbath powered by incineration heat and the Tokyo Waste War History Museum at the entrance (Suginami City, 2023). The organized tour features infographics, ash container samples, interactive games, and several informational videos, including a customized introductory video made specifically for the Suginami plant rather than the general Clean Authority of Tokyo video shown at other sites. Suginami was also the only facility visited that allowed visitors to view the inside of the actual incinerator and watch the waste burning. Reflecting this high level of engagement, this tour had around 40 attendees–the most out of all the tours I attended–ranging from small children with their parents to working adults and elderly people. Additionally, over a dozen resources were handed out, aimed at both adults and children.

At the entryway, the facility displays a wide range of educational posters covering topics such as the 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle), waste treatment flows, food waste, plastic waste, and global warming. The displays also highlighted the UN SDGs, specifically SDG 12: *Responsible Consumption and Production*, alongside Suginami's collaborations to tackle waste issues overseas. There was also a wall full of children's posters themed around environmental protection. Furthermore, the plant actively participates in community environmental fairs, even displaying a mini crane demonstration game used during these public events to educate residents.

Following the tour, I talked to a worker who shared insights regarding Tokyo's shifting waste management framework. While Tokyo originally had collective sorting rules across its municipalities, each of the 23 wards now dictates its own sorting rules to maximize existing infrastructure. The Clean Authority of Tokyo then handles collection, and the Tokyo Metropolitan Government manages the landfill. The worker noted rising public awareness and a movement toward aggressively recycling to reduce the amount of incinerated waste. While incineration initially solved historical landfill sanitation issues, the worker prefers that people sort and recycle their waste today so that the remaining landfill space lasts longer. The conversation also touched on the potential of charging money for designated waste bags, noting it could incentivise residents to produce less waste and recycle more.

Shibuya Incineration Plant

Located around 550 meters from Shibuya Station in Shibuya Ward, the Shibuya Incineration Plant sits alongside the Yamanote line train tracks, in an area famous for busy streets, shopping, dining, and nightlife. The plant, which began operations in 2001, features one revolving-type fluidized bed incinerator with a daily capacity of 200 tonnes, resulting in a waste heat utilization and power generating capacity of 4,200 kilowatts (Clean Authority, n.d.-c). Because the Shibuya plant is located in such a dense urban area, this incinerator is designed as a vertical incinerator to maximize space. Notably, this facility does not provide energy to the outside community because it produces a net negative amount of energy, meaning it produces less energy than the plant itself needs in order to operate (Clean Authority, 2025). As a result, on top of using all of its generated energy for daily operations, the facility also has to buy more energy from utility companies. Regarding material recovery, while the facility recycles part of its incineration ash into construction materials, the workers seemed unsure of the exact ash utilization percentage.

During the tour, attendees participated in a unique hands-on experience led by workers from the Shibuya City Sanitation Office, where we were able to put waste bags into the waste collection trucks and press a button to compress the waste. The workers emphasized the critical need for worker safety during this demonstration, highlighting safety bars on the side of the trunk meant to prevent harm if it were to fall. They noted that because these trucks are designed to compress waste, there have been unfortunate fatal accidents in the past, costing workers' lives. A massive threat to worker safety today is the improper sorting of lithium batteries (Clean Authority, 2024). The workers explained that lithium batteries explode as soon as they are compressed, which has caused instances of waste collection truck fires. These fires not only threaten worker safety but are also expensive and costly to the city, illuminating the importance of public education on safe battery disposal.

To promote proper sorting and waste reduction, the facility featured a display table demonstrating the process of recycling. Even though the incineration plant itself only processes combustible waste, the display included returnable glass bins, aluminum can bales, melted steel pieces, and infographics on material and chemical recycling. This demonstrated how PET bottles are shredded and used to create clothing or turned back into more PET bottles through a series of jars containing flakes, pellets, and liquids. To ensure public accessibility, a physical model of the facility included braille. When discussing recycling cooperation, the workers shared specific behavioral notes, mentioning a tendency for younger people to leave liquid inside PET bottles. They requested that residents rinse, dry, and crush their bottles, and remove the caps so that they take up less space, making collection more efficient. Ultimately, the workers explained that they would like as much recyclable material as possible be recycled, to reduce the amount incinerated and allow the remaining landfill to last longer.

The site visit also provided unique worker insights regarding the broader socio-political context of waste in Tokyo. From talking to the worker, it was noted that the 23 wards are relatively lenient regarding recycling because they still have an active landfill in use, whereas many areas in Tokyo outside the 23 wards lack landfills and must recycle much more urgently. However, the worker noted that recycling efforts may speed up much more in the near future. The worker also shared a structural limitation regarding decarbonizing waste transport, explaining that while cars are switching to electric to reduce greenhouse gas emissions, there is a limitation to switching all waste collection trucks to electric, because diesel trucks remain necessary during emergencies and natural disasters.

To maintain community engagement, the facility handed out over a dozen resources ranging from plant newsletters to information on community recycling for textiles, electronics, cooking oil, wood items, batteries, and food redistribution. The plant also highlights pollution prevention and analysis, and regularly participates in community fairs.

Meguro Incineration Plant

Located around one kilometer from Meguro Station in Meguro Ward, the Meguro Incineration Plant sits in a dense, upscale residential and commercial area. The plant, which began operations in 2020, features two fully-continuous-combustion grate incinerators, each with a daily capacity of 300 tonnes (Clean Authority, n.d.-b). This provides a total daily processing capacity of 600 tonnes, resulting in a waste heat utilization and power generating capacity of 21,500 kilowatts (Clean Authority, n.d.-b). Right by the plant are the Meguro Community Center and the Tamichi Community Center, which utilize this heat generated through incineration and supplied by the plant, for their indoor space heating and cooling (Clean Authority, n.d.-b; Clean Authority, 2022).

To consider its surrounding environment and people, the plant incorporates unique structural designs and green infrastructure (Clean Authority, 2022). Because it is surrounded by tall residential and commercial buildings, the incineration plant was designed vertically in order to blend in, according to workers. The facility features greenery outside on the grounds, a park open to the public, and an automated rainwater harvesting system. Operating with an underground storage tank beneath the facility, the plant reuses approximately 12,000 tonnes of rainwater each year, utilizing it to flush toilets, clean equipment, wash internal roadways, and water vegetation, according to facility posters. Combined with rooftop solar panels and skylights for natural lighting, these features reduce energy consumption while utilizing natural energy efficiently. The facility also features a rooftop garden and wall greening to help minimize temperature rises in buildings (Clean Authority, 2022).

A heavy emphasis is placed on pollution prevention and environmental mitigation to remain considerate of neighboring residents and the nearby elementary school. The plant utilizes specialized infrastructure to prevent sound and odors from leaking out of the

facility, including a completely covered, designated access road for waste collection trucks that seals smells inside. While advanced treatment systems filter out pollutants so that emissions are released safely, workers noted a unique public perception challenge: when outside temperatures are low, residents can see white steam leaving the chimney. Even though it is harmless steam, local residents do not like seeing it.

Regarding material recovery, workers said that this facility uses the highest percentage of ash as a resource compared to any other incineration plant within the 23 wards, recycling over 50% of its produced ash. Despite this high rate of resource recovery, a major challenge remains with initial sorting: workers noted that the most abundant material present in their combustible waste stream is paper. They explained that while they advocate for recycling, once recyclables are thrown out as combustible waste, they are incinerated because the plant does not perform any further sorting once waste enters the system.

For community engagement and education, the facility provides a highly accommodating tour course. Most informational bulletins throughout the tour featured both Japanese and English text, as well as informational videos available in Japanese, English, Chinese, and Korean. The tour began with a customized introductory video made specifically for the Meguro plant, and the route included posters highlighting global waste problems alongside UN SDG displays, highlighting SDGs 11 through 14: *Sustainable Cities and Communities*, *Responsible Consumption and Production*, *Climate Action*, and *Life Below Water*, respectively. To promote and educate about the 3Rs for waste reduction, the tour featured a game where attendees could press buttons to determine what practices are considered reduce, reuse, or recycle.

Facility Visits — Musashino Clean Center

I went on a self-guided facility tour of the Musashino Clean Center in Musashino City, in April 2026. The current Musashino Clean Center, which began operations in 2017, serves as the designated municipal waste processing facility for Musashino City (Musashino Clean Center, 2026). Located near the center of Tokyo prefecture and to the west of the 23 wards (see **Figure 1**), Musashino operates its own independent municipal waste management system separate from the Clean Authority of Tokyo. The city spans an area of 10.98 km² with a population of 146,871 across 77,313 households, according to on-site posters. Located in the city near local institutions such as the Midoricho Community Center, the Musashino City Hall, and the Musashino Sports Complex, the Musashino Clean Center is designed to function simultaneously as a waste processing facility, a resource recovery facility, an energy supplier, a community hub, and an educational facility (Musashino Clean Center, 2026). It operates in alignment with Musashino's strict waste reduction initiatives, which aim to reduce daily household waste to 588 grams per person by 2028, according to on-site posters. Tracking graphs at the facility demonstrate that even as the city's population increases, the volume of waste generated per resident continues to decrease. Below is a detailed overview of the facility's waste processing operations and initiatives based on observations, informational posters, and conversations with the workers.

The Musashino Clean Center processes municipal combustible, non-combustible, and bulky waste, and in addition has a members-only rooftop organic waste collection system (Musashino Clean Center, 2026). Combustible waste is processed by two step-wise grate type incinerators, each with a daily capacity of 60 tonnes, providing a total capacity of processing 120 tonnes of combustible waste per day (Musashino Clean Center, 2026). A displayed monitor showed that Incinerator 1 processed 34.58 tonnes and Incinerator 2 processed 31.27 tonnes on the day of my visit. Waste is incinerated at temperatures over 850°C to prevent dioxin generation, reducing the waste to one-tenth of its original weight and one-thirtieth of its original volume, leaving behind high-temperature gas and ash (Musashino Clean Center, 2026). The resulting flue gas is directed through a boiler, superheater, and economizer, where it is cooled to 200°C or below and treated with a sodium bicarbonate spray (Musashino Clean Center, 2026). It then passes through two filtration-type dust collectors, or bag filters, to meet voluntary pollution regulations that are stricter than official regulations, ensuring steam is the only by-product (Musashino Clean Center, 2026). 24-hour average pollution measurements are displayed and updated daily on the facility's website, as shown in **Figure 5.** Furthermore, mixed materials containing small metal parts, like belts, which were previously designated as incombustible waste, are now incinerated alongside standard combustible waste, since metals are sorted from the incineration ash later on (Musashino Clean Center, 2026)

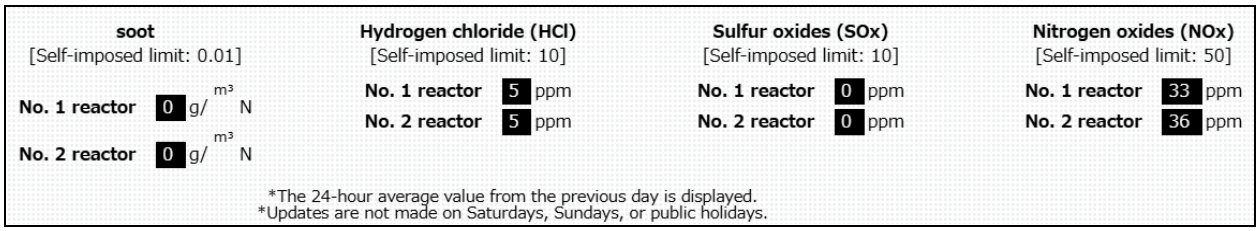


Figure 5: Musashino Clean Center 24-hour average pollutant levels, July 6, 2026 (Musashino Clean Center, 2026).

To maintain these intensive combustion systems, the facility shuts down the incinerators roughly every three months for one to three weeks of cleaning, which workers must perform in intense heat due to high internal temperatures that linger even three days after the fires are extinguished, according to on-site posters. A comprehensive inspection takes place once a year, completely pausing operations and temporarily diverting incoming waste to a facility in a neighboring city, according to a worker.

Material recovery is a major focus for the final step of this combustion process, specifically regarding the resulting incineration ash. The ash is processed by conveyors and magnetic sorters to isolate iron and non-iron metals for recycling (Musashino Clean Center, 2026). The remaining ash is submerged in water, extruded, and moistened to prevent scattering before being trucked to the Eco-cement Factory at the Futatsuzuka Final Waste Disposal Site in Hinode town. Through this system, 100% of ash is recycled into eco-cement blocks, ensuring none of it ends up in a landfill (Musashino Clean Center, 2026). The municipality pays for these processing fees via resident taxes and takes back an equal volume of the finished material, according to a worker. Some of this material is laid directly on the ground as eco-cement blocks in the Musashino Clean Center's own community space.

For non-combustible and bulky waste, the facility provides a combined capacity of 10 tonnes over a five-hour period (Musashino Clean Center, 2026). See **Figure 6** for what counts as non-combustible waste in Musashino City. Bulky waste are objects that stick out of the 40 liter designated waste bags (Musashino City, 2023). Waste collection trucks dump these items into a dedicated non-combustible and bulky waste pit, where a crane transfers them to a conveyor leading to a low-speed primary crusher and a high-speed secondary crusher (Musashino Clean Center, 2026). The crushed materials pass through a screen sorter and a magnetic separator that extracts recyclable metals like iron and aluminum to be sent by truck to a reprocessing plant, while remaining wood chips and waste plastics are sent to the combustible waste pit to be burned (Musashino Clean Center, 2026). At the platform area, workers also manually dismantle items like mattresses and furniture to separate combustible elements from metal springs and wires. Small discarded home appliances, referred to as "urban mines" by the facility posters, contain valuable materials like iron, aluminum, gold, silver, and copper. These are brought to the second floor of the

administration building, where workers manually disassemble them into circuit boards, cords, and motors for recycling companies. Large wooden furniture is broken down by a separate large combustible waste crusher next to the combustible waste pit, and its shredded pieces emerge from an opening beneath the pit to be incinerated (Musashino Clean Center, 2026).

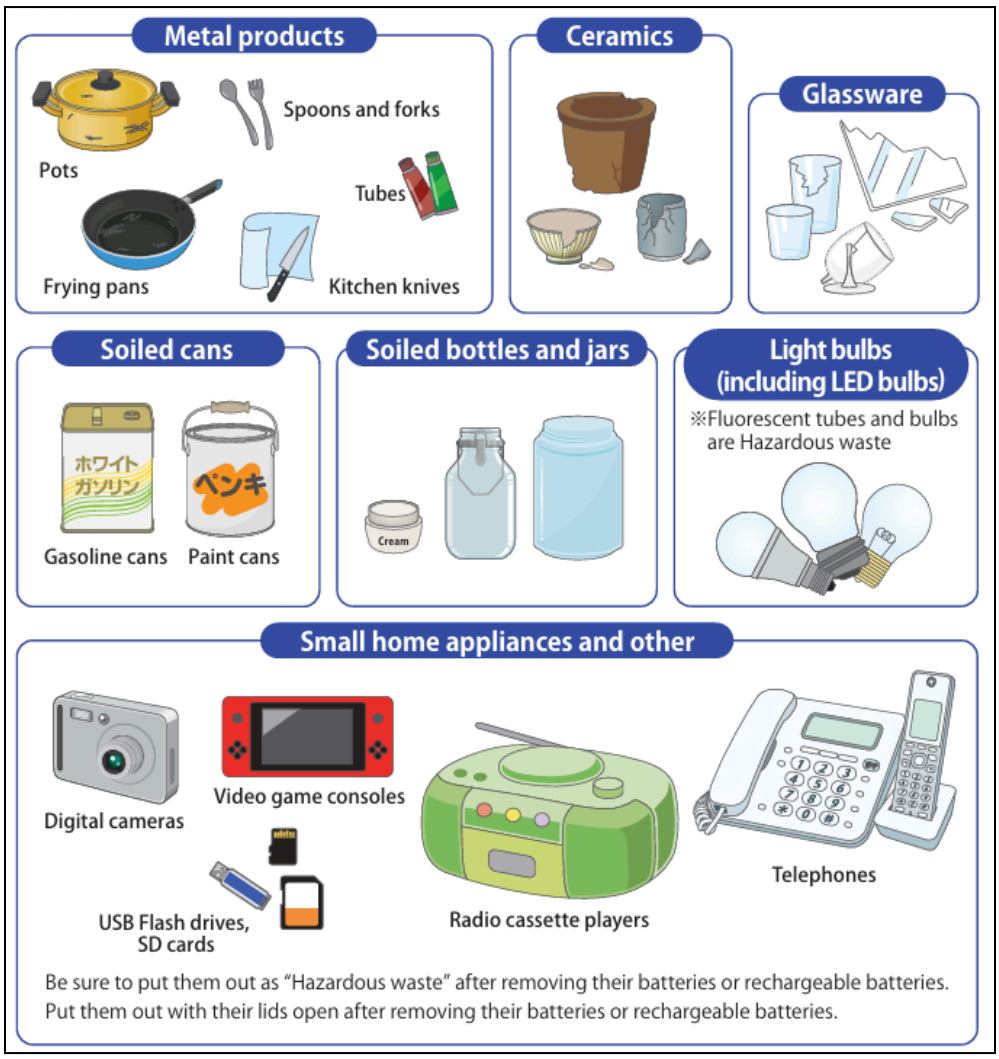


Figure 6: Items that are categorized as non-combustible waste in Musashino City (Musashino City, 2023).

Energy recovery is deeply ingrained throughout these processing workflows to maximize on-site sustainability. High-temperature steam produced by the incinerator boiler drives a steam turbine generator with a maximum capacity of 2,650 kilowatts per hour (Musashino Clean Center, 2026), which is sufficient to support 6,000 general households in the area, according to on-site posters. A displayed monitor showed that waste incineration generated 2,047 kilowatts of power, supplemented by 2 kilowatts of solar

power, on the day of my visit. A steam condenser cools low-pressure steam back into water to return to the boiler (Musashino Clean Center, 2026). The generated electricity powers the Musashino Clean Center itself, while the remainder is supplied to the Musashino City Hall, the Musashino Sports Complex, and the Midoricho Community Center, with any excess sold to a power company. The steam is also directly piped to provide air conditioning for the City Hall and the Sports Complex, as well as heating for the local swimming pool. For emergency resilience, the facility features a city gas co-generation plant with a capacity of 1,500 kilowatts per hour to supplement incineration power and restart operations during a disaster. Additionally, the facility integrates four distinct types of renewable energy including solar power, geothermal energy, hydro power, and hybrid exterior lighting (Musashino Clean Center, 2026).

Meanwhile, organic waste is managed through a specialized composting system established in September 2018. The "Organic Waste Fertilizer Group" currently includes 40 members who bring kitchen waste in buckets to the center's composting bins weekly to produce chemical-free fertilizer, according to a worker. The fertilizer produced at the facility is used to nourish the rooftop vegetable garden (Musashino Clean Center, 2026). Through these rooftop activities, they aim to share ideas for a circular lifestyle that anyone can adopt at home (Musashino Clean Center, 2026).

The self-guided tour of the facility highlights the systems described above through a highly visual course. The observation route features a square-shaped hall that allows visitors to walk around the machinery, look down through a window into the unloading platform below, and peer directly into the combustible waste pit to observe the waste cranes mixing and lifting waste, as well as depositing it into the two incinerators. The tour course is lined with informational posters, a game to guess which electronic devices contain lithium batteries, information on upcoming workshops, and physical displays that include a bag filter example, samples of eco-cement products, a facility model, and sustainable art projects created from old instruments. The center also releases biweekly newsletters to provide updates on waste statistics, the importance of waste reduction, educational outreach, and recaps of events hosted at the facility.

The openness of the tour route reflects an intentional building design tailored to foster community integration and mitigate local resistance. According to a worker, the facility was built to address neighborhood pushback, featuring a human-friendly design where entrances face all four directions and every side of the building is styled to look like the "front." The hall windows were also designed to allow air and light inside, and the facility is always open to the public during normal business hours. Furthermore, the old facility building has been preserved and repurposed as a community recreation space for children. The center acts as a community hub by hosting regular public events. These include a fair, featuring local stalls selling sustainable food, plants, and goods alongside a toy exchange; the Open Harvest event, which hosts hands-on workshops focused on using food-waste compost; and the Children's Workshop, which is held three times a year to

teach kids how to craft projects using scrap materials. Educational outreach is further reinforced by facility posters that outline daily waste reduction habits, such as finishing meals, using items carefully to the end, and properly sorting resources. A worker also mentioned that local fourth-grade students regularly visit the facility on school field trips.

Although the tour was self-guided, workers were available for any questions, so I spoke to a facility worker towards the end of my tour. According to the worker, overall waste volumes in Musashino City have successfully decreased over the years. However, enforcement remains strict, and any household waste that is not sorted properly is left behind on the curb with an official sticker attached. The worker explained that the decision to build the waste processing facility in close proximity to local residences was intentional: placing an incinerator near residential areas provides a direct opportunity to capture and utilize generated energy to power nearby municipal buildings and homes. If the facility were located too far away from the community, the energy produced during the incineration process could not be efficiently transferred, resulting in valuable heat and electricity being wasted. Finally, they noted that while transporting ash to be turned into eco-cement blocks is funded by resident taxes, it became a necessary adaptation. Although simple landfilling was historically cheaper, the local landfill reached capacity, forcing the municipality to shift entirely to the current 100% ash recycling system.

Facility Visits — Itabashi City Recycling Plaza

The Itabashi City Recycling Plaza, which began operations in 2006, is a municipal intermediate recycling facility and a community-focused reuse center in Itabashi Ward. The ward strives toward the realization of a resource-circulating society, and works toward supporting the UN SDGs by promoting the 3Rs (Itabashi Ward, n.d.). Based on a self-guided tour conducted in March 2026, during which I did not talk to or hear opinions from any of the workers, the facility fulfills its missions by combining public-facing educational zones with municipal recycling systems. The building's design features a floor-by-floor layout, with solar panels located on the rooftop to supplement its operations.

The first and second floors serve as the primary hubs for public engagement, education, and community initiatives. On the first floor, the reuse plaza sells secondhand items at affordable prices (Itabashi City, 2026a) alongside a specialized drop-off station to recycle textiles, used cooking oil, toothbrushes, and small household electronics. The second floor features an education-focused community space with a "3Rs studying corner" (Itabashi City, 2026a). This educational area includes bookshelves with children's environmental books, as well as interactive displays, such as a plastics-sorting game, local composting bulletin boards, an exhibit on microplastics collected from a nearby river, and a PET bottle recycling display showcasing the transition from raw bottles to melted pellets and finished goods. To ensure accessibility for all age groups, the facility provides numerous highly visual handouts, including an eco-themed kids' newspaper, and informational booklets on the 3Rs, food waste elimination, and different types of material recycling, with one formatted in easy-to-read manga, or comic, style.

Beyond self-guided education, the plaza fosters community integration by serving as an active host for local events and workshops. A bulletin board at the entrance advertised upcoming programs, which included a running clinic, a toy drive, clothing repair workshops, and compost making. The facility also organizes specific youth-oriented events, such as sustainable arts and crafts workshops, children's clothing swaps, and sessions on making fertilizer from organic waste, while using a specialized acronym poster to teach younger visitors about the 3Rs (Itabashi City, 2026b).

The core recycling functions of the facility take place within its intermediate processing zones, which maintain a daily processing capacity of 20 tonnes for glass bottles and 10 tonnes for cans, according to informational posters on-site. Incoming waste collection trucks are weighed using a platform scale method, a system also utilized for weighing combustible waste at incineration facilities (Itabashi City, 2021a). Cans are discharged into a first-floor can pit and sent up to the third floor via a supply line conveyor, where a central control room acts as the "brain" to manage the machinery, according to on-site posters. On the third floor, a magnetic separator isolates steel cans from the line, while a subsequent aluminum separator uses magnetic force and a repulsive effect to

extract aluminum cans from the remaining debris (Itabashi City, 2021a; Itabashi City, 2022; Itabashi City, 2023). These sorted cans are gravity-fed back to the first floor, where a can press machine compresses them by material type into dense storage bales containing approximately 1,400 to 1,500 cans each, according to on-site posters. The compressed bales are then shipped to final processing plants to be manufactured into new items like aluminum foil and construction materials (Itabashi City, 2021a).

Glass processing similarly spans multiple floors, separating bottles into reusable "returnable" types and recyclable “one-way” types (Itabashi City, 2024). The sorting process starts on the first floor, where workers manually remove contaminants and prohibited items, such as metal caps, medicine or cosmetic bottles, glassware, ceramics, and unemptied containers (Itabashi City, 2021b). Returnable bottles are also removed at this stage to be washed, sterilized, and used repeatedly (Itabashi City, 2024). The remaining crates are lifted to the third floor by a vertical container conveyor elevator. In the third-floor viewing zone, visitors can view into a looping corridor to observe the manual sorting of one-way bottles by color into clear, brown, and other categories (Itabashi City, 2021b; Itabashi City, 2024; Itabashi City, 2026a). These color-sorted bottles are gravity-fed down to a first-floor storage yard where they shatter into fragments known as cullets, which are stored before being shipped to external plants to be melted into new bottles (Itabashi City, 2021b). Once emptied, the plastic delivery containers pass through a container washing machine that reuses its wash water as much as possible to clean out any lingering glass fragments or debris before the next cycle.

Facility Visits — Recycle Chitosedai

Recycle Chitosedai is a small resource recovery facility located in Setagaya Ward. The facility serves as a specialized recycling drop-off center and a community hub for sustainability events and resources. I stopped by to briefly view the inside in April 2026, and I did not talk to any workers.

The facility provides recycling drop-offs for a variety of specific items. Residents can bring PET bottle caps, PET bottles, styrofoam trays, clear plastic food containers, clothing, waste oil, newspaper, and small electronic appliances.

Some sustainability events that the facility has hosted this year include kimono wearing workshops, gardening workshops, clothing swaps, and a food waste reduction educational class (Setagaya City, 2026). Repair events have been held for toys, umbrellas, and knives (Setagaya City, 2026). The facility has also hosted numerous upcycling workshops, including sandal making from old clothing and scraps, magnet making from PET bottle caps, recycling aluminum through crafting, and paper recycling into postcards, among others (Setagaya City, 2026). Additionally, they have participated in local environmental fairs and seasonal festivals (Setagaya City, 2026).

At the facility there was a rack full of different handouts for people to grab, covering facility-specific, local, and general information. Facility specific items included a calendar of all upcoming events and workshops being hosted at Recycle Chitosedai. Local resources focused on Setagaya Ward's environmental efforts, including home decarbonization initiatives, the ward's environmental plan released in 2025, updates from the Setagaya Incineration Plant, and an upcoming environmental festival. There was also a Setagaya Ward waste and recycling collection calendar for the fiscal year that marked each month's pick-up days for each waste category and explained how to sort them. General information included a booklet on how to reduce food waste formatted to be easily read through manga, and a booklet with information on aluminum can recycling.

Stakeholder Interviews — Waste Management Industry

To gain direct insight from professionals working in the waste management industry in Tokyo, I conducted two semi-structured interviews with Japanese waste services, recycling, and consulting companies. Below are summaries and key insights from each interview.

Mr. Yohei Kuroki: Executive Director at PANTECH Corporation

I interviewed Mr. Yohei Kuroki from PANTECH Corporation, where he serves as an Executive Officer, Business Solutions Headquarters Deputy General Manager, and Circular Economy Promotion Department Manager. This semi-structured interview was conducted in person at the PANTECH Tokyo Office in March 2026, and lasted around 100 minutes.

PANTECH Corporation is a Japanese plastic recycling services and consulting company, headquartered in Shiga Prefecture. Founded in 1996, the company operates with a vision to revive the earth through its mission to create sustainable circular economies that give new value to plastic resources (PANTECH, n.d.-b). Alongside this mission, PANTECH pursues happiness for all employees and operates under the traditional Japanese philosophy of *Sanpo Yoshi*: "benefit for all three sides" (PANTECH, n,d.-b). In PANTECH's framework, this refers to simultaneously supporting the vendor (PANTECH), the customer (business partners), and the planet (environment and society; PANTECH, n.d.). Today, the company translates this philosophy into a massive operational scale, collecting and recycling 98,000 tonnes of plastic annually while conducting business with over 1,500 companies across 25 countries (PANTECH, n.d.-b). To support these domestic and international operations, the company coordinates a network of 35 storage warehouses and 70 partner plastic resource processing facilities (PANTECH, n.d.-b).

During the interview, Mr. Kuroki explained that PANTECH collects all types of pre- and post-consumer plastics from client businesses, which are sent to partner processing facilities to be turned into plastic pellets used to make new products. Industrially, these processes are referred to as post-industrial recycling (PIR) and post-consumer recycling (PCR; PANTECH, 2024). Mr. Kuroki noted that there are 50 to 100 types of plastic–a number that continues to grow–and that in general, all types of plastic have a market demand. The only types of plastic that PANTECH cannot recycle are those that do not melt, since melting is required to turn collected plastic into pellets. This means that even styrofoam is recyclable, though mixed plastic products remain challenging to recycle. The Tokyo office manages a wide geographic reach, serving clients not just in Tokyo, but also neighboring prefectures like Saitama and Kanagawa, as well as other parts of Japan.

Mr. Kuroki also highlighted PANTECH's role in providing consulting services to help companies properly direct their plastic waste to recycling and better understand recyclability. He shared that many companies did not even consider the possibility that

their products could be recyclable, or did not realize that they already were. To support these efforts, the company launched a dedicated Circular Design Center (CDC) in December 2023 (PANTECH, n.d.-a). This facility brings different industry stakeholders together to test the physical traits of processed plastics, utilizing standardized lab conditions to gather reliable data and build a database out of previously fragmented recycling details (PANTECH, n.d.-a).

As an example of these circular economy initiatives in action, Mr. Kuroki highlighted PANTECH's partnership with the cosmetics company FANCL. FANCL collects returned plastic bottles from its consumers, and PANTECH picks up this post-consumer plastic to have it processed and turned into flower planters. These planters are then distributed to elementary schools, where they are used firsthand in classrooms for lessons on the UN SDGs. Alongside this initiative, PANTECH has also gone directly into school classrooms to talk about their work as it relates to supporting the UN SDGs (PANTECH, 2024). According to Mr. Kuroki, these types of concrete efforts to recycle with PANTECH provide a clear corporate benefit, as environmentally friendly branding helps attract more customers and thus revenue.

In discussing the broader waste management industry, Mr. Kuroki shared his thoughts surrounding the tension between incineration and recycling. He believes that recyclable materials should be recycled instead of incinerated, a stance that, he says, several neighborhood associations have agreed with. However, he still considers incineration to be one valid method of managing and processing waste, provided that only otherwise unrecyclable materials are incinerated. A major systematic issue he pointed out is that high-technology incinerators are highly capable of burning plastics, which inadvertently leads to less recycling overall. From a business standpoint, he noted that pre-collection sorting of plastics is highly advantageous, as it results in less contamination and ensures higher material quality, making plastics much easier to process. Ultimately, he noted that this emphasis on quality makes recycled and processed plastic pellets from Japan much more valuable in international markets, driving a higher market demand internationally.

Despite these successful initiatives, Mr. Kuroki discussed the significant barriers that currently surround Tokyo's waste management industry, noting that there is a long way to go to achieve a true circular economy. While there has recently been a lot of environmental workshops and advocacy, he explained that public engagement tends to stop there rather than leading to real action. In order for companies and stakeholders to take meaningful action, there needs to be clear merits and economic benefits. Moving forward, he emphasized that the industry needs to focus on creating circular product designs that take economic factors into account, while also carefully considering logistical challenges like transportation costs.

Ms. Reiko Futagi: President and Representative Director at Otani Seiun Co., Ltd.

I interviewed Ms. Reiko Futagi from Otani Seiun Co., Ltd., where she serves as President and Representative Director. This semi-structured interview was conducted virtually over Zoom in April 2026, and lasted around 60 minutes.

Otani Seiun Co., Ltd. is a Tokyo-based waste disposal, recycling, and consulting company. Founded in 1962, the company is committed to realizing a resource-recycling society that is kind to people and the planet, and strives to promote *SDG 12: Responsible Consumption and Production* (Otani Seiun, n.d.). During the interview, Ms. Futagi detailed the company's primary business operations, which consist of the collection, transportation, and intermediate processing of waste. While collecting household waste generated by residents is an administrative function of the Tokyo Metropolitan Government, the government lacks the capacity to handle the immense workload, so private contractors are enlisted to assist. In Tokyo's 23 wards alone, there are approximately 50 such private firms, with Otani Seiun being one of them, providing necessary drivers and field staff to carry out these collection duties in accordance with the standards and protocols established by municipal authorities. In addition to household waste, they handle the collection and transportation of general waste and industrial waste generated by commercial entities such as hotels and private corporations.

At their intermediate processing facilities, operations involve gathering, sorting, compressing, and converting plastic and industrial waste into recyclable resources. To prepare loose materials for easier transport, they utilize an initiative called *Reborn* to compress waste into dense blocks of 1 cubic meter bales before shipping them to recycling companies. Their operations also involve shredding waste to consolidate it into Refuse Paper and Plastic Fuel (RPF; a solid fuel material produced by thermally melting and compacting paper and plastic waste) or transporting it to specialized thermal treatment facilities. Ms. Futagi noted that industrial waste cannot be accepted at municipal plants due to classification differences, so they direct these materials to facilities equipped for thermal recycling or energy recovery, which differs from simple incineration.

Beyond physical processing, Otani Seiun provides consulting services to individuals and businesses facing difficulties or uncertainties regarding waste management, specifically offering guidance on how to effectively convert waste into usable resources and ensuring proper compliance concurrent with legislative updates. As the company strives toward a circular economy, Ms. Futagi explained that they face the historically difficult challenge of taking waste generated by the manufacturing sector and transforming it back into usable resources, noting that the manufacturing side and waste management industry have traditionally operated in isolation from one another. While creating a circulating society is a key national strategy in Japan, she stated that they still have a long way to go. However, they have begun partnering with major corporations to close the loop by taking recovered materials and putting them back into the manufacturing supply chain.

An initiative that has yet to fully begin relates to lithium batteries, which contain a variety of valuable resources that Ms. Futagi is determined to recover and recycle. Because processing batteries requires thermal treatment that the company cannot undertake alone, their plan is to first collect and store the batteries securely (to prevent accidental ignition) before sending them to a specialized facility that can effectively break down the materials under intense heat. Ultimately, she aims to handle the entire upstream process leading to the production of black mass, a pulverized mixture containing valuable, recoverable resources. Separately, regarding the recycling of items like plastic containers/packaging, product components, and plastic stationery, Otani Seiun operates three facilities dedicated to processing these into useful resources. Regarding incineration and recycling, Ms. Futagi shared that she expects the routine incineration of clean plastics to largely cease as sorting categories expand, though heavily soiled items will still be incinerated since only clean materials can be recycled. She observed that following the enactment of Japan's Plastic Resource Circulation Act of 2022, household product plastics and packaging formerly sorted as combustible are now widely recycled, which she believes has significantly decreased the volume of plastic being burned. She also noted that curbing carbon emissions to achieve 2050 carbon neutrality remains a major challenge. Even so, she views incineration as the most advantageous waste processing method for its high material recovery potential, though she sees room for improvement regarding exhaust gas emissions.

Ms. Futagi emphasized a shared need for a societal shift, stating that consumers and the nation must reevaluate the prevailing consumerist mindset where we allow ourselves to be inundated with goods, only to discard them immediately. She expressed a need for education that teaches consumers to find ways to give items a second life rather than throwing them away, noting a distinct generational divide where young people today place less emphasis on owning items compared to her generation who lived through the Showa era (1926–1989). She stressed that manufacturers must design products in a way that ensures items can be effectively upcycled and repurposed, rather than focusing solely on immediate transactions. Pointing to the massive textile waste driven by the fast fashion industry, she advocated for long-term pieces such as the traditional Japanese kimono, which is easily adjustable, wearable across generations, and can be easily adapted into items like bags or zori sandals without requiring complex chemical processing.

Ultimately, Ms. Futagi believes that business-led initiatives are more likely to successfully achieve a circular economy than government reliance, noting that Tokyo currently lacks the required coordination among residents, businesses, and local officials. For example, she envisions manufacturers having a re-collection system to recycle their own product containers. She also highlighted lithium batteries as the most pressing obstacle, citing frequent fires caused by cheap, low-quality foreign goods purchased online where no single entity takes responsibility. Otani Seiun personally suffered facility damage from such a fire six years ago. In response, they collaborated with engineers and internally

developed their own unique lithium battery sensor device. Believing they are the only waste management company to develop such technology in Tokyo, she expressed plans to exhibit the device at an environmental exhibition in the hopes of wider use across the industry to protect the infrastructure necessary for a functioning circular economy.

Stakeholder Interviews — Tokyo residents

To gain direct insights on the day-to-day experience surrounding waste, as well as on public awareness and sentiment, I conducted semi-structured interviews with 8 Tokyo residents. The interviews were all conducted in person between March and April 2026. The names and personal identifying details of interviewees will be kept strictly confidential and hidden in this paper to protect their privacy. Below are summaries and key insights from each interview, organized by age group: young adult, middle-aged adults, and older adults.

Young Adult (20s)

Resident 1: Setagaya Ward, Age 23

I interviewed a 23-year-old Setagaya Ward resident, who has a general understanding of the waste management system in her area from a third- or fourth-grade field trip to the Setagaya Incineration Plant and the Setagaya Resources Recycling Center (Re-Seta). Although she lives with her parents and is not the one who actually takes out the waste, noting that her parents are more involved, she generally follows waste sorting rules simply because rules are meant to be followed. For instance, if rules were to change to sort waste more specifically to recycle more, she stated she would follow them because it is the thing to do, even though she would likely find it annoying and more work. Likewise, if the rules dictated more incineration instead of recycling, that would also be followed. In practice, however, she admitted that she occasionally shreds smaller recyclables like paper and throws them into combustible waste instead of recycling because she finds it easier. This reflects her broader view that while in theory, materials that can be recycled should be recycled, it may be more complicated in practice.

Notably, this resident has personally never questioned the practice of incineration and has never worried about related emissions. Her awareness of local waste policies and initiatives relies on communication methods such as handouts and posters on public community bulletin boards (such as at parks), which is how she found out about textile recycling collection at a community center. Her perspective on enforcement is also shaped by geography: while she lives in Setagaya Ward, she worked in Shibuya Ward and noticed much stricter recycling enforcement at her workplace. According to her, Shibuya has less money than Setagaya, and it seems that wealthier areas incinerate more while areas with less money put more effort into recycling. She observed that it is costlier to incinerate but requires less coordination and effort, whereas it is cheaper to recycle but demands more collective effort and enforcement.

Middle-Aged Adults (50s)

Moving on to middle-aged residents shifts the focus from limited domestic roles to active household management, where daily sorting habits intersect with workplace observations, municipal fees, and memories of evolving waste rules.

Resident 2: Setagaya Ward, Age 50s

I interviewed a Setagaya Ward resident in her 50s whose background reflects a long-term awareness of changing waste practices. She noted that there was no recycling when she was a kid. She used to take bottles and cans to the liquor store to get money back, which contrasts with her family's past restaurant where they paid a fee to have restaurant waste picked up without any sorting. Currently, she actively drops off recyclables at community centers that aren't collected by Setagaya Ward. However, she frequently notices improper waste habits around her. Her landlord recently took a picture of the joint waste disposal area and sent it to all of the tenants to complain of improper sorting, an issue she attributed to the young men that live in the complex. She has also noticed public mismanagement, such as recycling bins next to vending machines containing non-recyclable waste, bottles discarded with liquid still inside when they need to be empty, and piles of waste on the street where public waste bins have disappeared.

Overall, she seems to have many concerns, revealing notable misalignment in her behavior and opinions. While she goes out of her way to recycle more and makes sharp observations on improper recycling, she herself doesn't trust recycling 100% in terms of sanitation. In fact, she stated that she actually prefers incineration due to these recycling sanitation concerns. Yet, she simultaneously voices pollution concerns regarding incineration because she has seen smoke coming out of incineration plant chimneys.

This paradox extends to how she views potential policy and technological shifts. Regarding the potential for stricter or more specific sorting rules, she states that she would follow them, although she would likely find it bothersome and thinks she would make a mistake, even while seeing how the municipality would have something to gain from them. Interestingly, her saying she would find stricter rules bothersome doesn't align with her behavior of going out of her way to recycle items that Setagaya Ward doesn't recycle. Additionally, her mixed anxieties have ultimately made her highly observant of packaging. She has noticed labels on plastic bags that say there would be no toxins released if you burn the bag, leaving her to wonder if there has been a technological improvement to create less toxic bags, or if it is the incinerators themselves that have evolved to burn them safely.

Resident 3: Edogawa Ward, Age 50s

I interviewed an Edogawa Ward resident in her 50s who exhibits low awareness around waste-related topics or environmental issues and expresses that she does not want waste-related matters to get in the way of her daily life or schedule. Currently, waste bags

in her area are not the designated ones that residents need to pay for yet, though she is aware that there are plans to implement designated waste bags that residents will have to buy. Furthermore, she is not aware of what happens to the waste after it is collected and has never questioned the practice of incineration. She notes that the waste sorting rules in her area are very loose, and she has not noticed any changes to sorting rules in the past ten years. Regarding communication, she receives waste-related information and updates through the internet, mail, and a *kairanban*, which is a traditional small neighborhood bulletin that gets passed around from house to house.

While she notes that if people do not follow the waste sorting rules, the municipality will not pick up the waste, she explicitly stated that she does not want sorting rules to get stricter. If they do, she stated that she would follow them, although she would find it annoying and a lot of work. Ultimately, she states that she does not want to live in an area with super strict and specific waste sorting rules because she would find it very stressful.

Resident 4: Komae City, Age 50s

I interviewed a Komae City resident in her 50s who has lived in Komae for the past 32 years, having previously resided in Setagaya. She has observed shifting community dynamics over this period, noting that neighborhood associations are collapsing in many nearby areas. Regarding municipal communication, Komae distributes a separate, waste-specific newsletter via mail alongside the regular neighborhood newsletter. However, while she has received this waste newsletter, she personally has not read or opened it. When she is unsure of whether she is sorting her waste correctly, she takes the initiative to call the municipality to ask and make sure before putting it out for collection.

Her careful sorting habits are driven by the municipality's strict enforcement and the potential for public embarrassment. When someone makes a sorting mistake, the municipality's waste collectors do not pick up the waste or recycling and leave everything behind, marking it with a highly visible, bright sticker and a detailed note describing what was done wrong. Because the sticker can be seen from far away, she noted that it is embarrassing since all the neighbors will see and know a mistake was made. She even admitted that when she sees a neighbor with a sticker, she cannot help but go take a look to see what they did wrong. When she first moved to Komae, she frequently made sorting mistakes and had her waste left behind with a sticker, but she now prides herself on not having made a mistake in the last 20 years.

Her awareness of shifting rules and municipal constraints reflects a practical approach to waste management. She is aware that Komae is a city outside of the 23 wards and does not have its own incinerator, meaning it must rent one outside of Komae. Over time, she has noticed structural changes, such as plastic shifting from being thrown out as combustible waste to being collected as resource waste for recycling. While she has never questioned the practice of incineration, considered related pollution or toxins, or really thought of recycling on her own, her behavior is partially responsive to economic

incentives. Komae implements designated waste bags that residents must buy, which she believes has changed the public's awareness and behavior. Since recyclables are collected for free while combustible and non-combustible waste incur fees, residents are incentivized to recycle more to save money. For instance, she personally used to put recyclable paper into combustible waste because she found it easier, but she began recycling it more once she had to pay for combustible waste bags. Conversely, if recycling were to increase fees for residents, she believes that it is okay to incinerate recyclables.

Older Adults (70s - 90s)

Transitioning to older adults brings a long-term historical perspective on Tokyo's waste system, reveals shifting levels of awareness, and introduces the lifelong philosophy of *mottainai* alongside the physical challenges of aging.

Residents 5 & 6 (Couple): Setagaya Ward, Wife (79) & Husband (81)

I interviewed a married couple residing in Setagaya Ward whose contrasting household roles shape their individual awareness, with the husband handling all waste duties while drawing on decades of memory from the area's rural past. They both learn about waste-related news or updates through the newspaper. Because the husband is in charge of sorting and taking out all of the household waste, the wife, who is 79 years old and has lived in the area for decades, noted that she doesn't really have much awareness on the topic. She admitted that she doesn't know much about what happens to waste once it gets collected by the municipality, although she knows that aluminum gets recycled into new products. Like her husband, she remembers days when they used to burn waste in their own backyard. Additionally, she knows that in different regions, people's names are attached to their own waste, so they feel a responsibility to sort it correctly.

The husband is now 81 years old and was born and raised in the area, giving him a long-term perspective on local infrastructure changes. He remembers when their neighborhood, Kinuta, which is now a densifying neighborhood, used to be a rural countryside area of Tokyo with a lot of farmland. At that time, they would compost organic waste and use it as fertilizer on-site, using a hole in the backyard until around 1975. He recalls that when he was growing up, the municipality was not collecting recyclables as resources. Instead, he used to drop off glass bottles and cans at liquor stores in return for 5 yen, and would even go to nearby rivers with a big magnet to find and collect cans to take to liquor stores that had buy-back systems. He remembers these buy-backs happening likely between the 1950s and 1970s before they eventually disappeared. Furthermore, he noted that there was a waste revolution leading up to the 1964 Tokyo Olympic Games, which brought an increased consciousness and modernization of waste infrastructure.

In terms of modern practices, the husband follows rules simply because they are rules and meant to be followed. If sorting rules become stricter, he said he would not agree with the rules, but would nevertheless follow them. At the same time, he has noticed that

there are people who find the rules annoying as is and choose not to follow them. He has noticed a societal shift towards caring more about the environment, but noted that environmental issues are not things that you think about if you have no awareness of them. For his part, he has never worried about pollutants from incineration, now or in the past, stating it is something that simply lacked awareness for a long time. Finally, he shared insights on how public places in Tokyo often lack waste and recycling bins due to the subway sarin attack incidents, as well as people deciding to dump their household waste into public bins.

Resident 7: Komae City, Age 79

I interviewed a 79-year-old resident of Komae City who was very proud to share that her municipality is recycling well and enthusiastically showed Komae City's waste-related distributed resources. She lives in Komae City where there are stricter sorting rules, but previously worked in Setagaya Ward where there are much looser sorting rules. She noticed that since Setagaya sorting rules are much looser, it results in much more unnecessary waste, which then overflows local incinerators and ends up being sent to other neighboring plants, a practice she finds irresponsible and bothersome. She explicitly stated that stricter recycling is better and thinks waste reduction should be prioritized over incineration. While she believes that it would be good to standardize waste sorting rules in Tokyo, she noted that the effectiveness or success of certain levels of sorting rules may depend on the area's capacity in terms of infrastructure and recycling systems.

This resident's own compliance is highly proactive and supported by clear municipal communication. There are very specific sorting rules in her area, which she says she follows well, and she has never found the process of sorting waste to be annoying. She receives waste-related information and updates in the mail, noting that Komae's sorting rules get updated annually and released in March before the start of the fiscal year (fiscal year in Japan is between April 1 and March 31). She said that there are creative efforts to communicate information, such as through pictures and cartoons, and she checks the resources regularly to make sure she is sorting her waste correctly so that she can put it out with confidence. This regular checking ensures she meets the standards of the municipality's waste collectors, who look inside to check that it is sorted properly, even though she notes that the designated waste bags are expensive.

Her daily sorting habits show an active engagement with local organic systems alongside long-term adjustments to municipal changes. She notes that plastic used to be categorized as combustible waste, but is now recycling. However, when disposing of clothing or textiles, she cuts them into small pieces and throws it in combustible waste. She is also highly involved in organic waste diversion, noting that Komae City does compost and that she mixes compost into her flowers. Furthermore, she mentioned that apartments are

encouraged to have a compost bin, reflecting her supportive view of her municipality's sustainability efforts.

Resident 8: Setagaya Ward, Age 90s

I interviewed a Setagaya Ward resident in her 90s who has lived in the same neighborhood for the past 66 years. She notes that several decades ago, there was no such category as "recycling". She stated that she follows waste sorting rules because rules are meant to be followed, she wants a clean city and environment, and she doesn't want to cause trouble. She has a slight understanding of what goes on after waste gets collected in the area because she toured the Setagaya Incineration Plant around 20 years ago. Regarding local communication, she learns of waste-related information through word of mouth, the newspaper, and from a *kairanban*, which have become less common over time. Through these methods, she has learned about recycling drop-off locations, and she recently learned of a new textiles drop-off location nearby.

Her daily waste habits are deeply guided by a *mottainai seishin* (mottainai mindset), a philosophy where she describes not recycling materials as "mottainai" and believes that incinerating materials that could be recycled is mottainai. For her, this mindset is not about social shame, but rather a personal desire to protect and value materials; it expresses a deep regret in the act of wasting. This internal responsibility drives her to make significant personal efforts to recycle materials that the Setagaya municipality doesn't collect for recycling, which would otherwise end up sorted as combustible waste and incinerated. For instance, she drops off egg cases at a community center, takes other recyclables to drop-offs outside supermarkets, and collects and properly disposes of batteries. She has also been collecting used and old cooking oil for a while, but is yet to drop any of it off for recycling. Regarding organic waste, she tries to extract water and dry it before taking it out because it makes incineration more efficient, and she noted that it is better to eat fruit peels instead of throwing them out. She even mentioned that she tried composting fish bones in her backyard one time, but stopped after a stray cat dug it up.

Despite her strong dedication, she faces structural and physical barriers within the current system, mentioning how she sometimes gets confused on what is recyclable. She also shared an experience where a neighbor opened her waste bags without her permission to tell her it was contaminated. She complained about how there are many materials that should be recycled, but that the Setagaya Ward is yet to collect as recyclable from households. Because the municipality won't collect it, she has been letting a lot of plastic recyclables pile up in her home before taking them to local drop-off locations run by neighborhood groups. However, with age, it has become increasingly difficult for her to walk to these locations regularly. Therefore, she would really appreciate it if Setagaya Ward could strengthen their sorting rules to collect more recyclables, and make recycling more accessible for residents.

Resident Survey Data

To gauge public opinion surrounding waste management in Tokyo, I distributed an anonymous survey to Tokyo residents that gathered 147 responses. The respondents represented all age groups, ranging from under 20 to over 90, and spanned 35 out of the 62 total municipalities in Tokyo. The survey consisted of 22 questions, beginning with demographic information and ending with an opportunity for additional comments. While some qualitative questions were included, the survey was predominantly quantitative, featuring 14 Likert-scale questions to measure respondent sentiment on several core topics: sorting rules and categories, general awareness, incineration, recycling, pollution prevention, landfill capacity, and composting.

Quantitative Data

Below are the quantitative results from the survey, highlighting data from 18 questions in the order that they appeared in the questionnaire, in **Figures 7 to 24**. Note that for all questions labeled as "select all that apply", the percentage displayed above each bar indicates the percentage of total respondents who selected the response.

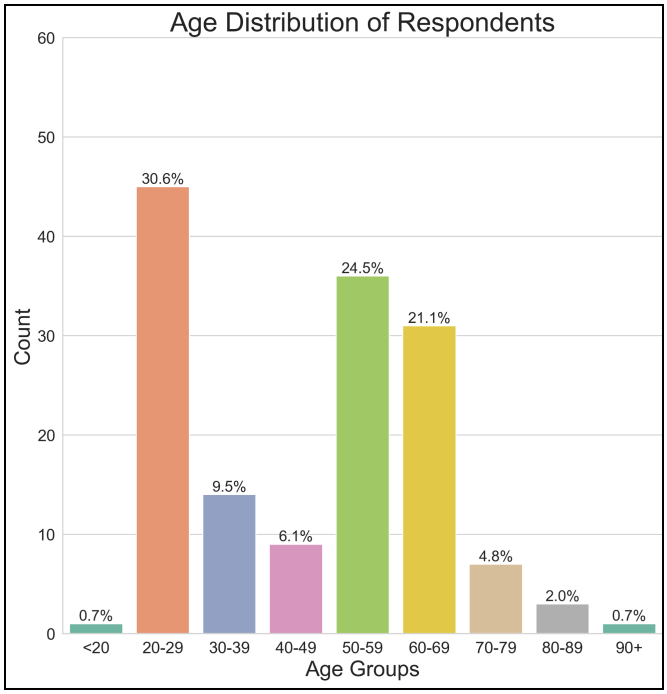


Figure 7: Age distribution of survey respondents.

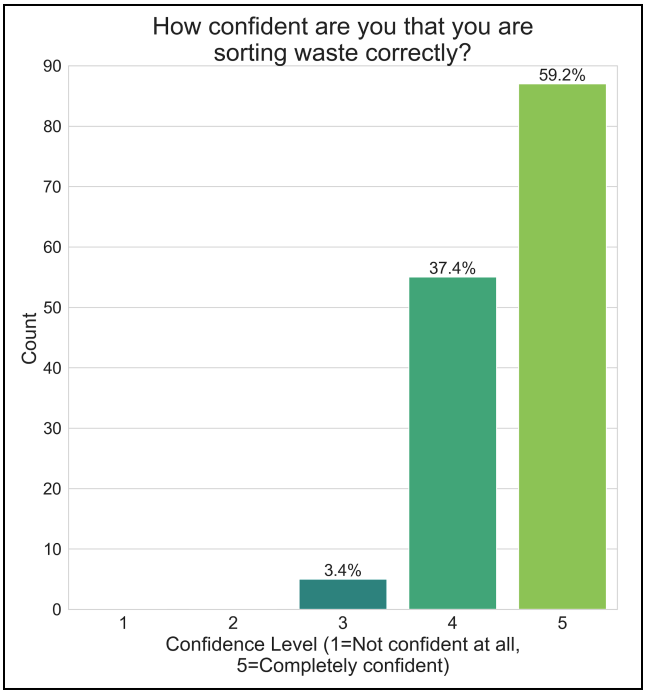


Figure 8: Confidence level of daily waste sorting practices by survey respondents. Responses on a scale of 1 to 5, where 1 is "Not confident at all", and 5 is "Completely confident."

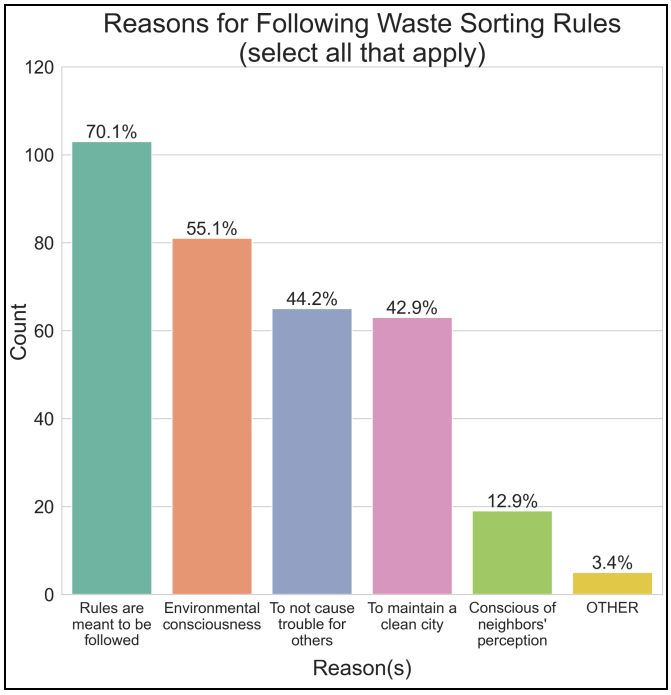


Figure 9: Indicated reasons for following municipal sorting rules.

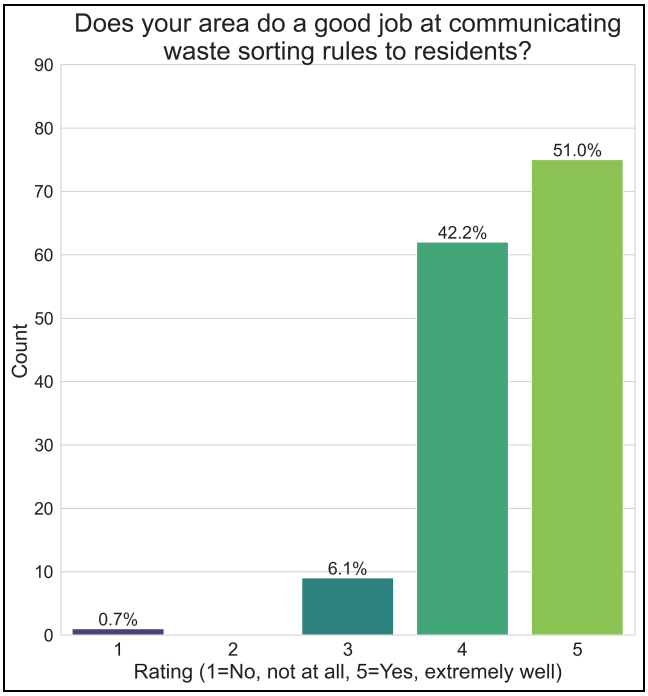


Figure 10: Perceived effectiveness of local waste sorting communication by survey respondents. Responses on a scale of 1 to 5, where 1 is "No, not at all", and 5 is "Yes, extremely well."

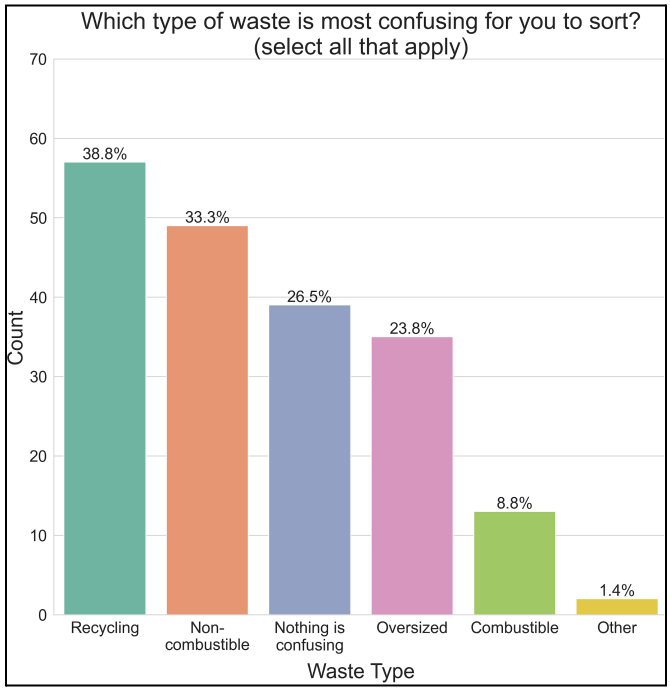


Figure 11: Waste categories that survey respondents indicated are most confusing to sort.

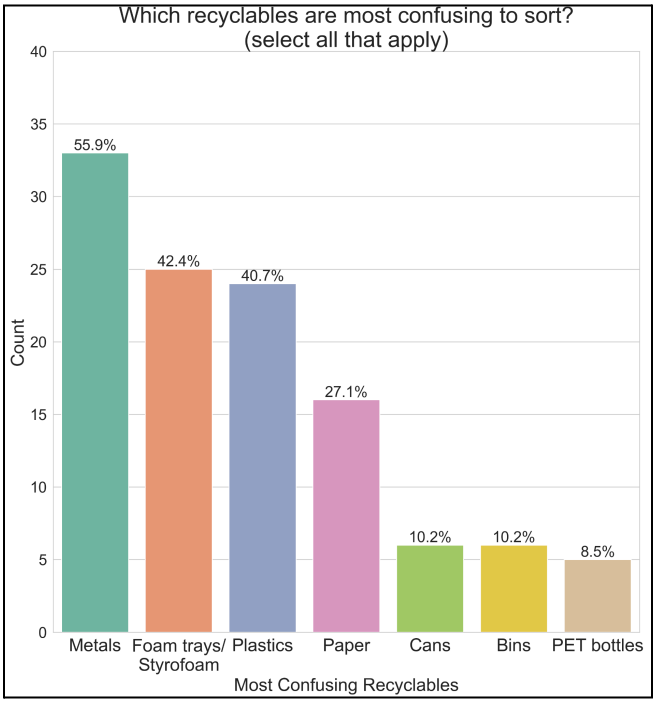


Figure 12: Recycling categories that survey respondents indicated are most confusing to sort. **Figure 11** "Recycling" respondents only (59 total respondents).

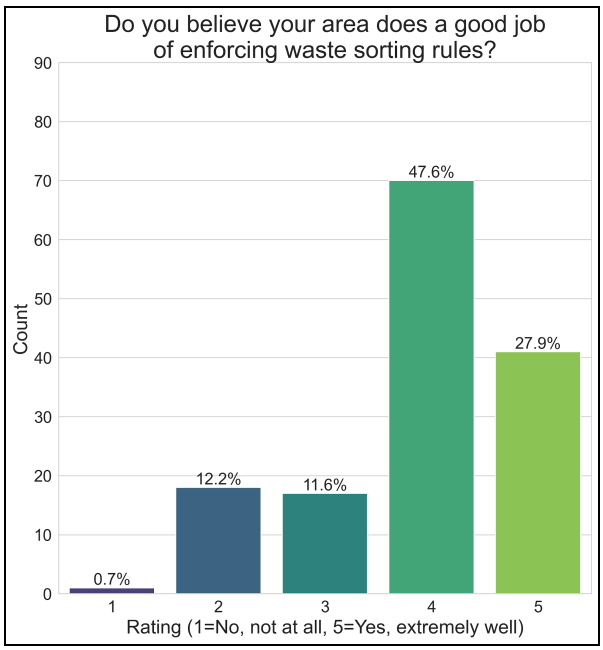


Figure 13: Perceived effectiveness of local waste sorting enforcement by survey respondents. Responses on a scale of 1 to 5, where 1 is "No, not at all", and 5 is "Yes, extremely well."

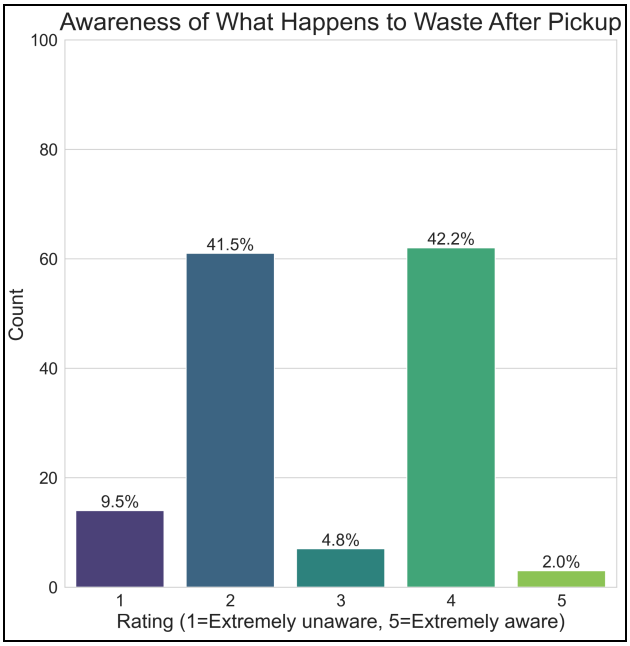


Figure 14: Indicated level of awareness regarding post-pickup waste processing by survey respondents. Responses on a scale of 1 to 5, where 1 is "Extremely unaware", and 5 is "Extremely aware."

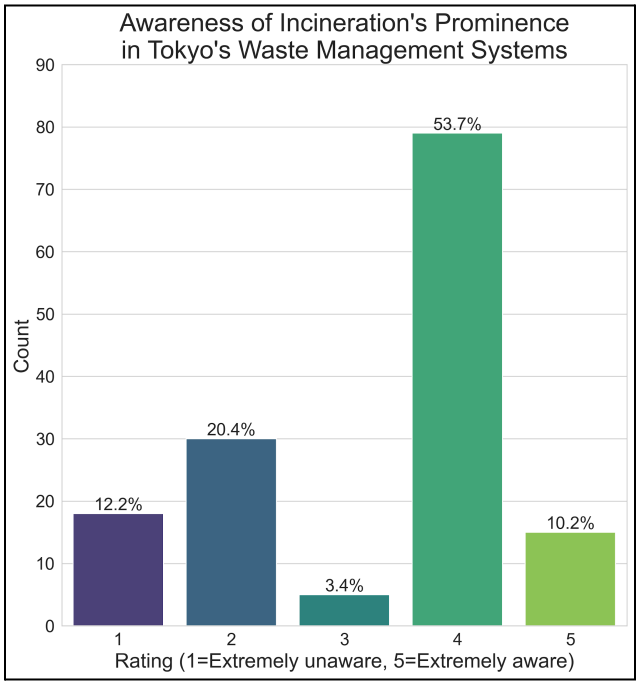


Figure 15: Indicated level of awareness regarding prominence of incineration in Tokyo's waste management systems by survey respondents. Responses on a scale of 1 to 5, where 1 is "Extremely unaware", and 5 is "Extremely aware."

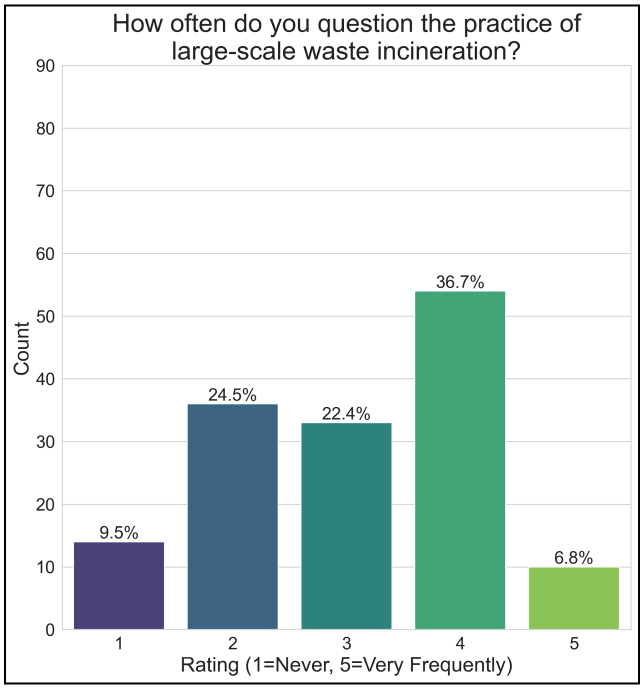


Figure 16: Frequency at which survey respondents question the practice of large-scale incineration. Responses on a scale of 1 to 5, where 1 is "Never", and 5 is "Very frequently."

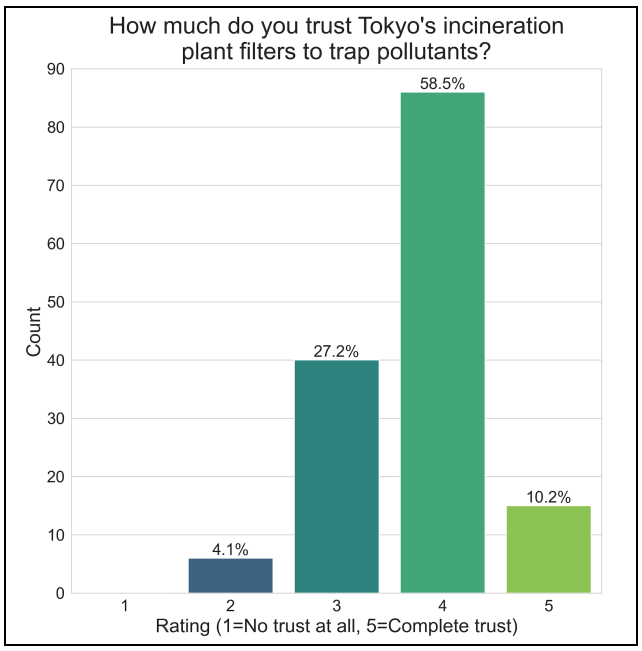


Figure 17: Level of trust in Tokyo's incineration plant filters to trap pollutants among survey respondents. Responses on a scale of 1 to 5, where 1 is "No trust at all", and 5 is "Complete trust."

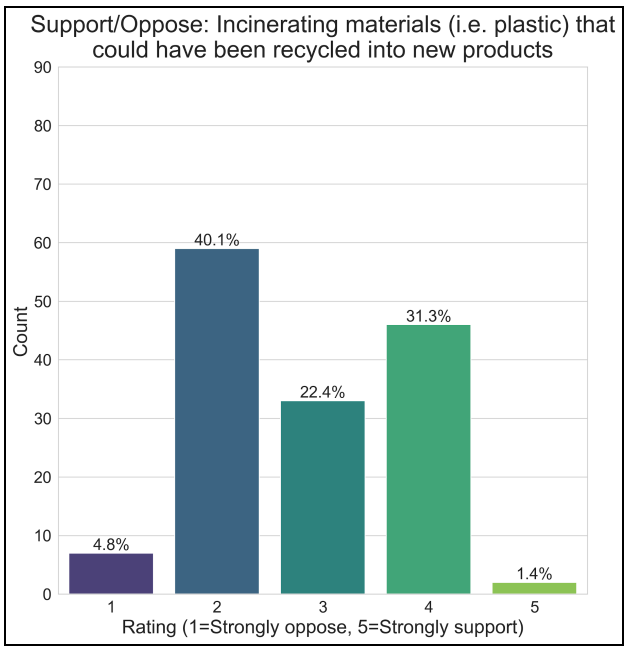


Figure 18: Level of support for incinerating recyclable materials by survey respondents. Responses on a scale of 1 to 5, where 1 is "Strongly oppose", and 5 is "Strongly support."

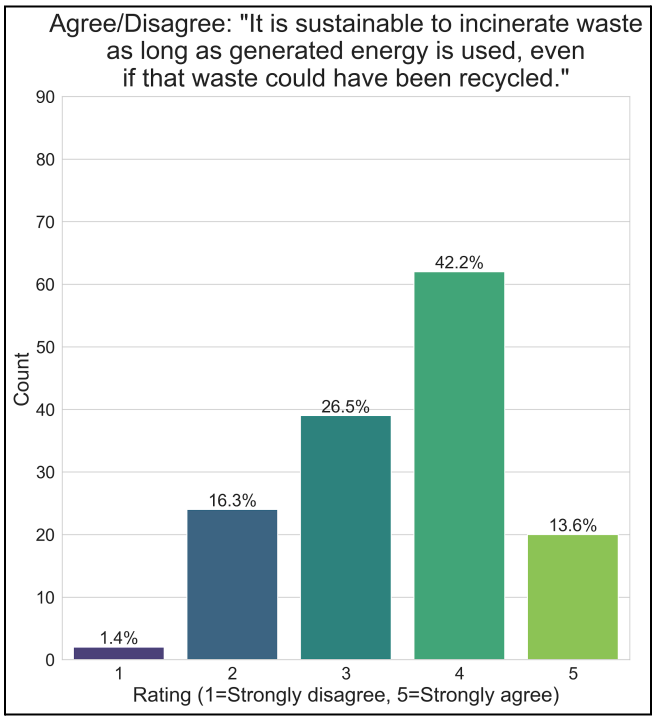


Figure 19: Level of agreement among survey respondents regarding the sustainability of waste-to-energy incineration over recycling. Responses on a scale of 1 to 5, where 1 is "Strongly disagree", and 5 is "Strongly agree."

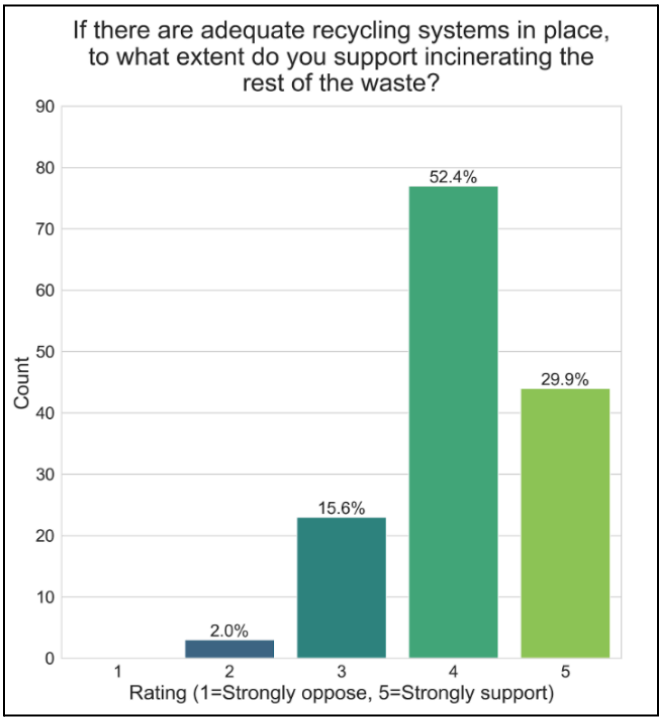


Figure 20: Level of support for incinerating residual waste when adequate recycling systems exist, among survey respondents. Responses on a scale of 1 to 5, where 1 is "Strongly oppose", and 5 is "Strongly support."

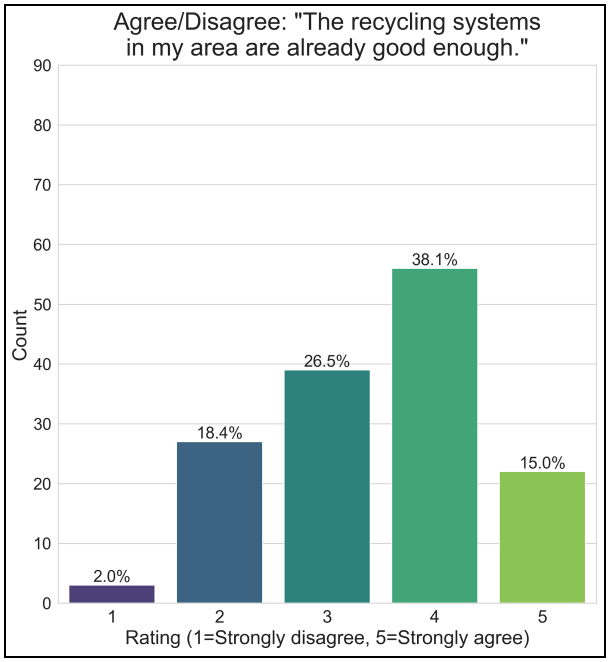


Figure 21: Level of agreement among survey respondents regarding the adequacy of current local recycling systems. Responses on a scale of 1 to 5, where 1 is “Strongly disagree”, and 5 is “Strongly agree.”

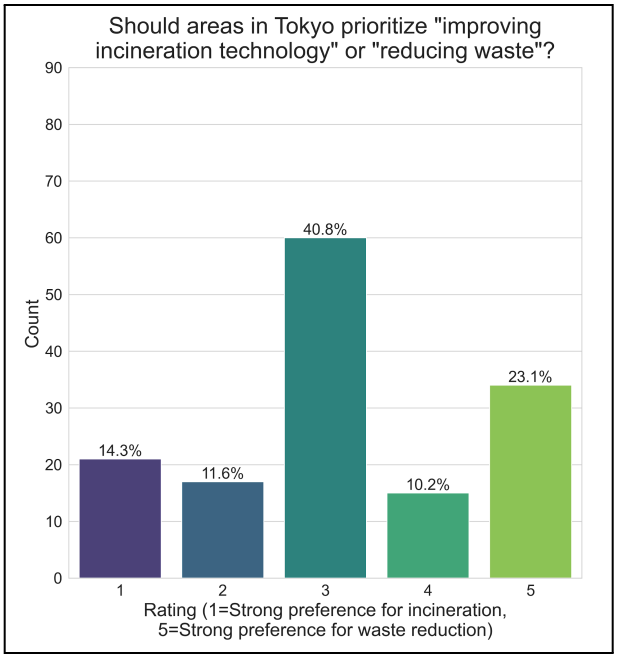


Figure 22: Preferred priority between “improving incineration technology” and “reducing waste” among survey respondents. Responses on a scale of 1 to 5, where 1 is “Strong preference for incineration”, and 5 is "Strong preference for waste reduction.”

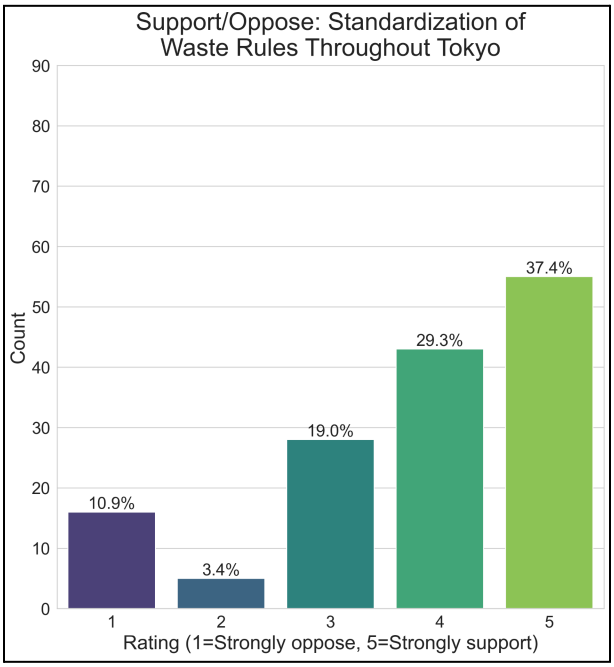


Figure 23: Level of support for the standardization of waste sorting rules across Tokyo by survey respondents. Responses on a scale of 1 to 5, where 1 is “Strongly oppose”, and 5 is “Strongly support.”

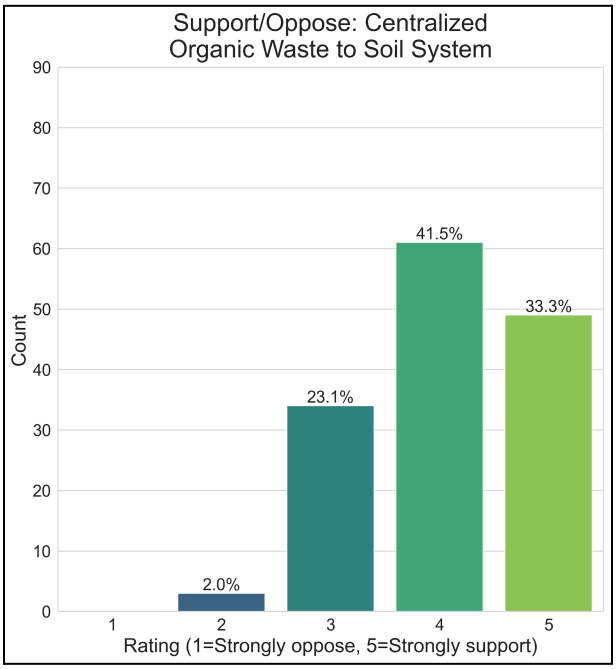


Figure 24: Level of support for a centralized organic waste soil system among survey respondents. Responses on a scale of 1 to 5, where 1 is “Strongly oppose”, and 5 is “Strongly support.”

Qualitative Data

23 respondents provided an open-response comment at the end of the survey. To provide a clear overview of this feedback, the responses have been organized below into five core themes.

1. ***Confusion and Challenges with Waste Sorting***
   A total of 10 comments highlighted frustration regarding the difficulty of categorizing waste items. Specifically, three comments noted that items made of a mixture of materials, such as metal and plastic, make it hard to determine the correct category for disposal. Seven other comments explicitly listed everyday products that are confusing to sort, including batteries, cords, hair mousse cans, ignition devices, broken glass, textiles, small electronic devices, and home appliances. Additionally, one comment noted that the unenforced sorting requirements, such as allowing residents to dispose of plastic waste mixed with their combustible waste, cause residents to ignore sorting suggestions. This respondent argued that it is crucial to establish rules that make waste disposal somewhat more challenging to prevent this.

2. ***Motivations for Following Rules***
   A total of seven comments shared individual, civic, or practical reasons for following waste rules and reducing waste, other than the select-all-that-apply options provided in the survey question represented in **Figure 9**. On an individual level, one comment noted a daily effort to reduce household waste as much as possible. Regarding specific motivations for sorting waste, single comments highlighted reasons such as increasing efficiency at waste processing facilities, meeting the expectations and hopes placed on citizens by rules, and wanting to demonstrate proper rules to grandchildren. More practically, one comment stated that they follow guidelines simply because waste will not be picked up if the rules are ignored. Finally, one comment noted that while public interest has risen significantly compared to a generation ago, individuals should continue addressing the issue comfortably within their own capabilities.

3. ***Incineration, Energy, and Technology***
   A total of five comments focused on the processes, costs, and environmental impacts of incineration and recycling. Two comments explicitly addressed incineration: one noted clear concerns regarding its environmental impacts, while another recognized it as a current necessity because the physical mass of waste cannot be reduced without burning it. Regarding energy recovery, one commenter hoped for technologies to effectively utilize generated heat sources without causing pollution, while another suggested placing greater emphasis on using this heat for

indoor building agriculture and greenhouse cultivation. Lastly, one comment emphasized the need to examine the hidden complications, costs, and high amount of energy required during the recycling process itself.

4. ***Policy and Corporate Responsibility***
   A total of six comments called for broader systemic changes from governments and corporations rather than relying solely on local citizens. Two comments addressed upstream responsibilities, arguing that the national government should establish a unified, centralized approach to waste management. Furthermore, these comments urged corporations to avoid excessive plastic food containers and to avoid manufacturing products with non-separable mixed materials, which make components difficult to dispose of or recycle. Regarding municipal policies, two comments highlighted specialized bag systems, noting that Mitaka City's paid garbage bags led to a modest waste reduction and predicting that the 23 wards are moving toward a similar paid system. One comment suggested using private recycling firms to screen recyclable and bulky waste first to postpone landfill capacity issues. One comment argued that if household waste collection charges are implemented, tax revenues should be allocated to matters that directly benefit people's daily lives, such as waste reduction, facility improvements, and recycling promotion, rather than flashy displays, fountains, or redevelopment projects.

5. ***Information Gaps and Composting Realities***
   A total of four comments highlighted specific gaps in public recycling knowledge and the structural limitations of composting in different housing types. One comment expressed a lack of awareness as to what happens to recyclable waste after it is collected, and a desire to learn about waste disposal if given the opportunity. The remaining three comments focused directly on composting. One comment from a resident who lives in a house noted that turning food scraps into garden compost successfully reduces waste and is fun. Meanwhile, two comments from residents who live in apartments explained that a lack of space and nowhere to use nutrient-rich soil makes composting difficult in apartment complexes unless paired with a dedicated collection system.

Discussion

In this section I combine data gathered through facility visits, stakeholder interviews, and the resident survey into four core themes; and present limitations.

1. Infrastructure Differences & Surrounding Constraints

While there are many similarities between the different incineration plants in terms of main functions, they also have their own unique characteristics and differences based on their surroundings. All the plants use the same basic machinery and workflow to reduce waste to around one-twentieth of its original volume, burn waste at temperatures over 800°C to restrain dioxin generation, and use extensive pollution-prevention infrastructure like bag filters and gas scrubbers. However, physical designs must match the constraints of the area. Chimney heights are adjusted based on surrounding buildings so the exhaust is not too close to residents' activities, and plants in crowded urban areas choose vertical incinerator designs due to land space constraints instead of the more common stair-like designs. Similarly, historical surroundings also dictate design choices. Because of its history of public backlash during the Tokyo Waste War, the Suginami Incineration Plant built a dedicated underground road exclusively for waste collection trucks so they are not constantly seen around the neighborhood–a distinct accommodation that many other plants without a history of community conflict did not have a reason to build.

A major divide also exists between the 23 wards and the municipalities outside of them because each individual municipality dictates its own sorting rules to maximize existing infrastructure. Meanwhile, 66.7% of survey respondents indicated support for the standardization of waste rules throughout Tokyo (see **Figure 23**). Recycling regulations on the 23 wards are relatively lax, likely because they still have a landfill in use, whereas areas outside lack landfills and must recycle much more urgently. For example, Musashino City's local landfill reached capacity, forcing them to shift to recycle 100% of their incineration ash in the form of eco-cement blocks right in Tokyo, while the 23 wards only recycle around 40% of their incineration ash by sending it off to processing and recycling facilities outside of Tokyo, then landfilling the rest. Furthermore, Musashino Clean Center processes municipal combustible, non-combustible, and bulky waste together in one facility, allowing for post-combustion retrieval of metals and hand-dismantling of appliances. The Clean Authority of Tokyo incineration plants only handle combustible waste, meaning any recyclables that are incorrectly sorted end up burned because there is no post-collection sorting at the facilities.

2. Incineration & Circular Economy Pathways

A major systematic obstacle is the tension between high-technology incineration and building a true circular economy. Synthesizing expert insights from PANTECH

Corporation with direct observations from the incineration plant visits, it becomes clear that the high-technology incinerators used around Tokyo are so capable of burning plastics that it inadvertently leads to less recycling overall, creating a barrier where recyclable materials are incinerated instead of recycled. Understanding public attitudes toward this issue is important because it shows whether everyday residents view the practice of burning recyclables as truly sustainable. This tension is reflected in public attitudes, as 55.8% of survey respondents view waste-to-energy as sustainable even if the waste could have been recycled (see **Figure 19**), and interviewed residents did not seem to question the general practice of incineration. Furthermore, there were mixed results in the survey when residents were asked how often they question the practice of large-scale waste incineration (see **Figure 16**). However, a clear shift occurs when recycling is maximized: 82.3% of survey respondents demonstrated support for incinerating residual waste in the case that adequate recycling systems exist (see **Figure 20**). This suggests a key difference in public sentiment, showing that while there is support for the incineration of mixed waste, there is a preference for it to be a last resort after recyclables are retrieved. This desire for a balanced framework is further highlighted when respondents were asked if Tokyo should prioritize "improving incineration technology" or "reducing waste." While the results displayed a relatively even distribution of preferences with a slight skew toward recycling, a clear peak emerged in the middle, where 40.8% indicated equal support for both incineration and waste reduction (see **Figure 22**). This suggests a distinct public preference for a mixed-methods approach where technological solutions and reduction strategies move forward together, though this middle peak could also indicate that some respondents were indifferent to the policy trade-offs. Ultimately, these public preferences face major practical limitations at the ground level, although incineration plant workers have observed a noticeable reduction in plastic waste within their combustible waste streams. However, because the plants do not perform any post-collection sorting, the current infrastructure has not caught up to the idea of maximizing recycling. Any recyclables thrown out with combustible waste are still incinerated, and workers noted that the most abundant material present in their combustible waste stream is paper, representing a massive loss of recyclable resources that could otherwise feed into a circular system.

Despite these barriers, recent policy shifts and corporate strategies demonstrate practical strategies to realize a resource-circulating society. Insights from Otani Seiun Co., Ltd. show that Japan's Plastic Resource Circulation Act of 2022 has successfully decreased the volume of household plastics and packaging materials being burned. This positive shift is occurring even though survey respondents find the "recycling" category the most confusing to sort compared to "combustible", "non-combustible", or "large-sized" waste (see **Figure 11**), indicating that residents are successfully increasing their recycling efforts despite lingering confusion. Furthermore, observations from my fieldwork show that pre-collection sorting is highly advantageous from a business standpoint because sorting waste at the source prevents contamination and ensures high material quality. This clean

stream keeps recycled materials within a high-value circular loop, making Japanese plastic pellets highly competitive in international markets. Operating within such a circular framework also attracts environmentally conscious consumers, providing a clear corporate benefit. For instance, PANTECH's successful partnership with the cosmetics company FANCL shows how concrete recycling efforts create strong business merits while closing the material loop.

However, scaling these initiatives across Tokyo reveals deep gaps between environmental sentiment and real action. Interviews with Mr. Kuroki and Ms. Futagi indicated that Tokyo has a long way to go before achieving a true circular economy. Ms. Futagi pointed to the lack of collaboration between the manufacturing sector and waste management industry as a likely hindrance. This institutional barrier directly aligns with viewpoints raised in the resident survey, where several anonymous comments shifted the focus away from individual blame and explicitly demanded broader systematic changes from governments and corporations. These specific write-in responses argued that the national government needs a unified approach and that corporations must avoid excessive plastic food containers and non-separable mixed materials. Ultimately, these systematic challenges are deeply tied to cultural factors: Ms. Futagi emphasized the importance of consumers reevaluating the prevailing consumerist mindset of discarding goods immediately, pointing to long-lasting examples like the traditional Japanese kimono as an ideal model for adjusting, repurposing, and wearing items across generations without requiring complex chemical processing. Together, these industrial gaps, public demands for better packaging design, and cultural models of longevity highlight that a circular transition cannot succeed in isolation, as it depends on a shared alignment between structural policy, corporate manufacturing choices, and everyday consumer habits.

Furthermore, emerging structural hazards and community-level realities complicate the circular transition, though active local solutions help bridge these gaps. Cheap, low-quality foreign lithium batteries purchased online cause frequent facility fires like one that damaged one of Otani Seiun's facilities six years ago. To protect the infrastructure necessary for a functioning circular economy, Otani Seiun developed a lithium battery sensor that they plan to showcase at environmental exhibitions. Separately, the company continues to process plastic products into useful resources across three dedicated facilities. At the community level, the transition is complicated by significant differences in recycling categories across municipalities, meaning many recyclable materials are still not collected curbside. Community drop-off centers like Itabashi Ward Recycling Plaza and Recycle Chitosedai act as crucial interventions to address what municipal systems currently fail to handle. By offering specialized drop-offs for items excluded from standard curbside collection–such as textiles, used cooking oil, toothbrushes, and styrofoam trays–and hosting upcycling workshops and food waste reduction seminars, these centers share circular lifestyle ideas that residents can easily adopt at home, supporting individuals

who want to work toward a circular economy even when local municipal frameworks are running behind.

3. Waste Reduction Strategies & Sorting Realities

The data demonstrates an overarching theme that communication, strict enforcement, and specific policy tools are what successfully push people to sort better and reduce waste, rather than a personal desire to be environmentally friendly. Resident interviews and survey data reveal a culture of following municipal rules, with 70.1% of survey respondents selecting "Rules are meant to be followed" as a reason that they follow waste sorting rules (see **Figure 9**). This widespread compliance aligns with the fact that 96.6% of survey respondents self-reported confidence in their waste sorting practices (see **Figure 8)**, while 93.2% of respondents indicated that their municipality communicates waste sorting rules effectively (see **Figure 10**). However, actual sorting behavior seems to rely heavily on strict local enforcement, with 75.5% of respondents indicating that their area enforces waste-sorting rules effectively (see **Figure 13**). This reliance on enforcement highlights how proper sorting behavior is largely driven by extrinsic motivations, like avoiding inconvenience or social shame, rather than an intrinsic environmental drive. If waste is not sorted properly, municipal waste collectors simply will not pick it up, creating an immediate inconvenience that forces compliance because residents fundamentally want their waste collected. Further, some areas leave behind highly visible stickers on this improperly sorted waste on the curb. A Musashino Clean Center worker confirmed that Musashino City enforces this rule, while an interviewed resident from Komae City noted that being seen with this bright official sticker is embarrassing. This distinct societal pressure acts as a powerful external motivator, suggesting that the fear of public shaming often outweighs personal environmental concern in everyday sorting compliance.

Similarly, charging extra for waste bags has demonstrated high effectiveness in reducing waste. While not yet implemented in the 23 wards, it has been used in cities outside them like Musashino, Mitaka, and Komae. Residents living in these cities shared that paying for waste bags incentivised them to sort better, recycle more, and shift their awareness around waste issues, such as choosing to recycle paper instead of shredding it and throwing it out as combustible waste.

On the other hand, when a municipality does not collect many recyclables, proactive residents go out of their way to collect and drop off recyclables at community drop-off locations, like outside supermarkets or at facilities such as Recycle Chitosedai. An interviewed woman in her 90s noted that walking to these drop-off locations has become more difficult with age, showing a clear structural barrier to recycling in wards with limited curbside recycling categories. Similar accessibility issues exist with household sorting of organic waste. Survey comments show that while some house residents find turning food scraps into garden compost fun and effective, apartment residents find composting too difficult unless paired with a city collection system, due to a lack of space and nowhere to

use the soil. This may explain why 74.8% of survey respondents demonstrated support for a centralized organic waste-to-soil system (see **Figure 24**).

4. Reducing Public Backlash

Because many incineration plants are located directly in residential neighborhoods and urban areas, the visited facilities rely heavily on community engagement, education, and open building designs to build relationships and mitigate public backlash. For example, the Musashino Clean Center was built with a human-first design. Entrances on all four sides look like the "front" to create a welcoming ambiance, and they even preserved and repurposed their old facility building as a community recreation space for children. The Suginami plant similarly relies on its specialized infrastructure as well as a highly developed tour course, a public footbath powered by incineration heat, and the Tokyo Waste War History Museum to build community trust.

This transparency and community integration are achieved through a few major practical methods. First, plants capture the heat and electrical energy from incineration to power themselves and directly supply nearby neighborhood facilities so energy is not wasted. The Toshima, Ariake, and Suginami plants directly supply energy to adjacent sports facilities with swimming pools, the Meguro plant powers local community centers, and the Musashino plant supplies steam and electricity to the City Hall, a sports complex, and a local pool. Placing these incineration plants directly within residential neighborhoods is an intentional spatial strategy that maximizes the environmental benefits, allowing heat energy to transfer efficiently over short distances without being lost or wasted. Socially, this close proximity creates tangible neighborhood benefits, though it fundamentally relies on high levels of structural transparency to maintain public acceptance. The success of this strategy is reflected in the fact that 68.7% of resident survey respondents indicated trust in incineration plant filters to trap pollutants (see **Figure 17**). This high level of trust suggests that rigorous emissions control and community integration have successfully built public confidence, helping many residents feel comfortable living near heavy municipal infrastructure.

Additionally, the Clean Authority of Tokyo incineration plants, the Musashino Clean Center, and the Itabashi City Recycling Plaza all feature public-facing layouts designed for interactive facility tours. They disseminate information to visitors of all ages through physical viewings of machinery, informational posters, videos, interactive models, and games. To ensure accessibility, they provide highly visual handouts, including eco-themed kids' newspapers and informational booklets, some of which are formatted in easy-to-read manga style.

By keeping facilities tour courses highly developed, embedding photo opportunities into the observation routes, and inviting local elementary school students on regular school field trips, these plants aim to educate on waste processing systems, raise awareness from a young age, and maintain a good relationship with the public.

Limitations

While this study provides an in-depth view of Tokyo's waste management systems, several limitations regarding data collection methods should be noted. First, regarding site visits, time was a significant constraint as access to facilities had to be scheduled within a 25-day trip to Tokyo. Site visits were only possible if facilities offered tours, and many are usually closed off to the public or harder to access. Rigid public tour calendars and the mid-March to mid-April transition of the Japanese fiscal year further limited site access, completely precluding visits to key sites like the Central Breakwater Landfill. Consequently, while the research successfully captured variations across multiple incineration plants, data collection regarding the recycling side of waste management faced much stricter limitations due to the scarcity of publicly accessible recycling facilities available during the research window.

Second, a major structural barrier during institutional stakeholder interviews was a limited industry network in Tokyo and a lack of previous connections. Nine entities were contacted with only two accepting interviews. Because both participating entities were materials-processing and consulting firms with overlapping business missions, the interview data primarily reflects market-aligned, industry-focused viewpoints. Consequently, the study lacks perspectives from non-governmental advocacy groups and independent environmental organizations–voices that are value-driven rather than influenced by business viability or market changes.

Finally, the Tokyo resident survey presents a distinct limitation. Because the survey was mainly distributed virtually, it created a potential barrier to access for individuals who do not use electronic devices. Although the survey successfully gathered responses across all age groups, this digital barrier means there was likely a less representative sample of the older generation compared to other age groups, meaning their specific perspectives may be underrepresented in the quantitative and qualitative survey data (see **Figure 7**). Furthermore, it must be noted that this data represents an exploratory sample of the Tokyo public rather than a statistically representative sample, meaning the findings may indicate some tendencies but cannot be broadly generalized to the entire population.

Conclusion / Pathway Forward

Across all data collection methods, the observed findings directly address the research objectives, revealing a clear shift within Tokyo's waste management systems toward incinerating less, driven by a growing alignment of policies, infrastructure, industry practices, community initiatives, and resident behavior. As Tokyo residents are beginning to shift their ideas to support more recycling, policy is also trending toward reducing waste and emissions. It is unclear if public attitudes influence policy, the other way around, or both, but the prevailing shift toward recycling is clear.

While incineration remains a widely accepted and evolving staple of Tokyo's waste infrastructure, it is increasingly being optimized not as an end in itself, but as a mechanism for material and energy recovery that supports a broader transition toward a circular economy. Today's facilities have evolved to actively prevent pollution while providing energy for neighboring communities; yet, observations during facility visits show there is still room for increasing material recovery throughout the waste-processing stream, in order to divert valuable resources from incinerators and landfills. Furthermore, organic waste recovery remains heavily restricted to small-scale community initiatives. Even advanced sites like Musashino Clean Center limit on-site composting to a small, member-only program. Because processing organic waste at home is inconvenient for residents–a task made harder by Tokyo's space-limited apartment units–composting is not yet perceived as a viable industrial-scale practice.

Community workshops, business collaborations, and municipal initiatives are successfully raising environmental awareness, but the system faces structural hurdles due to current inconsistencies and variations in municipal recycling collection systems. Because Tokyo's distinct municipalities operate at different paces under the same overarching laws due to differences in current infrastructure, further cooperation is needed between product manufacturing and waste management, as well as between municipalities and residents, in order to achieve a true circular economy.

To address these sustainability challenges and fulfill the public expectations gathered during stakeholder engagement, I recommend that Tokyo continue enhancing resource recovery efforts, beginning with a push toward standardizing industrial-scale material recovery practices throughout the individual steps of waste processing infrastructure. Specifically, more facilities in Tokyo should implement post-incineration retrieval of metals, following the example of the Musashino facility. Additionally, there is a need to expand the local incineration ash recovery market within Tokyo. This would allow the incineration plants in the 23 wards to follow Musashino City's lead, fully processing their ash within the Tokyo borders to recycle more material and mitigate

transportation-related emissions. Furthermore, Tokyo should implement municipal curbside organic waste collection and centralized processing. Scaling up this system would make composting viable for space-constrained apartment residents, effectively diverting organic materials from incinerators and cycling them back into the economy as valuable fertilizer. Alongside these industrial-scale steps, waste management authorities should prioritize continued community engagement, education, and public relations. Improving the public accessibility of facilities that currently seem closed off to the public is also important, as municipal waste management systems need to be accepted by the surrounding communities in order to operate smoothly. When citizens are engaged, people are more likely to cooperate with waste-reduction efforts and make conscious choices that contribute to circular systems. Beyond downstream consumption and disposal, manufacturers must also make intentional upstream choices. By designing products with their end-of-use in mind, they can ensure items are easily disassembled and materials are continuously circulated in the economy.

Zooming out to look at the bigger picture, Tokyo demonstrates that effective waste management strategies must always align with a region's specific constraints, infrastructure, and local conditions. For dense, space-limited cities and those facing severe landfill limitations globally, incineration can serve as a fallback system to drastically reduce overall waste volume, extend landfill longevity, mitigate methane and nitrous oxide emissions, and extract energy and materials from remaining waste streams. At the same time, prioritizing centralized organic waste collection and composting systems puts organic materials to productive use rather than burning them, providing a far more efficient path to resource recovery than thermal energy recovery, especially in dense urban areas where residents lack space to compost at home. Finally, three key takeaways apply globally regardless of location:

1. Waste systems must implement mechanisms to catch lost recyclables before they reach final disposal.
2. Municipal systems need clear, standardized sorting rules so residents can participate effectively, alongside enforcement mechanisms that incentivize public compliance and community cooperation.
3. Achieving a true circular economy requires product manufacturers to make intentional upstream choices that match downstream waste processing.

Ultimately, while there is no single or one-size-fits-all solution to the global waste problem, Tokyo shows that progress requires a combination of strategies and a multi-angular approach considering behavioral trends on top of infrastructure and policy.

References

Bright Innovation Co., Ltd. [株式会社ブライトイノベーション]. (2026). *What is the Plastic Resource Circulation Act (Pura Shin-hō)? Explaining corporate obligations and concrete measures* [プラスチック資源循環法（プラ新法）とは？企業の義務と具体的な対策を解説]. https://brightinnovation.jp/carbon/4291/#1

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (n.d.-a). *Ariake Plant Overview* [有明工場 概要]. Clean Authority of Tokyo Official Website [東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ]. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/ariake/kanri/kojo/ariake/gaiyo.html

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (n.d.-b). *Meguro Plant Overview* [目黒工場 概要]. Clean Authority of Tokyo Official Website [東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ]. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/meguro/kanri/kojo/meguro/gaiyo.html

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (n.d.-c). *Shibuya Plant Overview* [渋谷工場 概要]. Clean Authority of Tokyo Official Website [東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ]. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/shibuya/kanri/kojo/shibuya/gaiyo.html

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (n.d.-d). *Suginami Incineration Plant* [杉並清掃工場] [Booklet]. Tokyo, Japan: Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合].

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (n.d.-e). *Suginami Plant Overview* [杉並工場 概要]. Clean Authority of Tokyo Official Website [東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ]. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/suginami/kanri/kojo/suginami/gaiyo.html

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (n.d.-f). *Toshima Incineration Plant* [豊島清掃工場] [Booklet]. Tokyo, Japan: Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合].

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (n.d.-g). *Toshima Plant Overview* [豊島工場 概要]. Clean Authority of Tokyo Official Website [東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ]. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/toshima/kanri/kojo/toshima/gaiyo.html

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (n.d.-h). *Waste volume and waste composition* [ごみ量・ごみの中身]. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/somu/koho/toke/nakami/index.html

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (2010, September). *Effects and impacts of implementing thermal recycling of waste plastics* [廃プラスチックのサーマルリサイクル実施による効果と影響について]. Clean Authority of Tokyo Official Website [東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ]. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/kumiai/oshirase/documents/220930honpen.pdf

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (2021, September 30). *Waste incineration plant tour guide video (English version)* [清掃工場見学案内動画 (英語版)] [Video]. *YouTube*. https://www.youtube.com/watch?v=IEqzL4tZDdc

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (2022). *Meguro Incineration*

Plant [豊島清掃工場] [Booklet]. Tokyo, Japan: Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合].

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (2023). *Ariake Incineration Plant* [豊島清掃工場] [Booklet]. Tokyo, Japan: Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合].

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (2024, December). *Waste report 23: 2025* [ごみレポート23 2025]. Clean Authority of Tokyo Official Website [東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ]. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/somu/koho/documents/01gomirepo232025.pdf

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (2025, December). *Waste report 23: 2025 [Supplement]* [ごみレポート23 2025【追録版】]. Clean Authority of Tokyo Official Website [東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ]. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/somu/koho/documents/01_1gomirepo232025tuiroku.pdf

Clean Authority of Tokyo [東京二十三区清掃一部事務組合]. (2026). *The 6th general waste management basic plan for the 23 wards of Tokyo (draft)* [第6次東京都23区一般廃棄物処理基本計画（原案）]. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/kikaku/ippaikeikaku_6/documents/ippaikeikaku6genan.pdf

Ge, M., Friedrich, J., & Vigna, L. (2026, April 27). *Where Do Emissions Come From? These Charts Explain Greenhouse Gas Emissions by Sector*. World Resources Institute. https://www.wri.org/insights/4-charts-explain-greenhouse-gas-emissions-countries-and-sectors

Hachioji City [八王子市]. (2025, March 13). *Tokyo Tama Regional Association for Waste Management and Resource Recycling* [東京たま広域資源循環組合]. Hachioji City Official Website [八王子市公式ホームページ]. https://www.city.hachioji.tokyo.jp/kurashi/gomi/shisetujyoho/seisoshisetsujyoho/p020550.html

Inoue, Y. (2026, May 29). *Japan's 2025 census reflects steepest fall in population on record, data shows*. The Japan Times. https://www.japantimes.co.jp/news/2026/05/29/japan/japan-population-largest-decline/

Itabashi City Recycling Plaza [板橋区立リサイクルプラザ]. (2021a, May 4). *[Itapla] Can sorting process* [【いたぷら】缶の選別工程] [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=cIlOKy3jcnI

Itabashi City Recycling Plaza [板橋区立リサイクルプラザ]. (2021b, May 4). *[Itapla] Glass bottle sorting process* [【いたぷら】びんの選別工程] [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=6e8Lu0r1RNc

Itabashi City Recycling Plaza [板橋区立リサイクルプラザ]. (2022, December 16). *Can intermediate processing work: Can magnetic separator* [缶の中間処理作業 缶類磁選機【板橋区立リサイクルプラザ】] [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=L3uYXHXQ_8E

Itabashi City Recycling Plaza [板橋区立リサイクルプラザ]. (2023, March 21). *Can intermediate processing work: Can aluminum separator* [缶の中間処理作業 缶類アルミ選別機【板橋区立リサイクルプラザ】] [Video]. YouTube.

https://www.youtube.com/watch?v=nO-OBo8oQu0

Itabashi City Recycling Plaza [板橋区立リサイクルプラザ]. (2024, January 23). *Glass bottle intermediate processing work* [ビンの中間処理作業【板橋区立リサイクルプラザ】] [Video]. YouTube. http://youtube.com/watch?v=IIR0DysMCFY

Itabashi City Recycling Plaza [板橋区立リサイクルプラザ]. (2026a). *Facility Guide* [施設のご案内]. Itabashi City Recycling Plaza Official Website [板橋区立リサイクルプラザ公式' ホームページ]. https://itapla.com/about/

Itabashi City Recycling Plaza [板橋区立リサイクルプラザ]. (2026b). *Lecture and Event Information* [講座・イベント情報]. Itabashi City Recycling Plaza Official Website [板橋区立リサイクルプラザ公式ホームページ]. https://itapla.com/events/

Itabashi Ward [板橋区]. (n.d.). *Itabashi Ward Recycling Plaza: Aiming for a Circular Society* [循環型社会を目指す板橋区立リサイクルプラザ] [Booklet].

Maps Tokyo. (n.d.). *Tokyo prefecture map* [Map]. https://maps-tokyo.com/maps-tokyo-city/tokyo-prefecture-map

Musashino City. (2023). *Handbook for sorting waste*. Refuse Management Section, Musashino City. https://www.city.musashino.lg.jp/_res/projects/default_project/page/001/004/886/english_handbook_202303.pdf

Musashino Clean Center [武蔵野クリーンセンター]. (2026). *Musashino Clean Center Top Page* [武蔵野クリーンセンター TOP]. Musashino Clean Center Official Website [武蔵野クリーンセンター公式ホームページ]. https://mues-ebara.com/

Ministry of the Environment, Government of Japan. (n.d.). *Act on the Promotion of Effective Utilization of Resources*. https://www.env.go.jp/content/900452886.pdf

Ministry of the Environment, Government of Japan. (1970). *Waste Management and Public Cleansing Law*. https://www.env.go.jp/en/recycle/basel_conv/files/Waste_Management_and_Public_Cleansing.pdf

Ministry of the Environment, Government of Japan. (2000). *The Basic Act for Establishing a Sound Material-Cycle Society*. https://www.env.go.jp/content/900452892.pdf

Otani Seiun Co., Ltd. [大谷清運株式会社]. (n.d.). *About Us* [私たちについて]. https://www.otaniseiun.com/recruit/rct-about-us/

PANTECH Co., Ltd. [株式会社パンテック]. (n.d.-a). *Quality* [品質へのこだわり]. https://www.pantechco.jp/en/quality

PANTECH Co., Ltd. [株式会社パンテック]. (n.d.-b). *We Are* [私たちについて]. https://www.pantechco.jp/en/we-are

PANTECH Co., Ltd. [株式会社パンテック]. (2024). *Pantech Corporation Company Profile* [株式会社パンテック会社紹介資料] [Booklet].

Setagaya City [世田谷区]. (2026). *Recycle Chitosedai* [リサイクル千歳台]. Setagaya City Official Website [世田谷区公式ホームページ]. https://recycle.ecoccle-setagaya.jp/

Suginami City [杉並区]. (2023.). *Fiscal Year 2023 Suginami Ward Sanitation Services* [令和5年度杉並区の清掃事業] [Booklet]. Tokyo, Japan: Suginami City Environmental Department Waste Reduction Division [杉並区環境部ごみ減量対策課].

Suginami Incineration Plant [杉並清掃工場]. (2017). *Tokyo Waste War History and Future Center* [東京ごみ戦争歴史みらい館] [Booklet]. Tokyo, Japan: Clean Authority of Tokyo Suginami Incineration Plant [東京二十三区清掃一部事務組合杉並清掃工場].

Taiheiyo Cement Corporation. (n.d.). *Ecocement manufacturing plant*. https://www.taiheiyo-cement.co.jp/english/service_product/recycle_mw/eco/jitsurei.html

Teramoto Co., Ltd. [株式会社テラモト]. (2022). *Why is waste sorting necessary? Types of waste that should be separated and the reasons behind it* [ゴミの分別が必要な理由とは？分けるべきゴミの種類と意図について]. https://www.teramoto.co.jp/columns/18207/

Theilmann, J. M. (2024). *Resource recovery*. EBSCO Research Starters: Environmental Sciences. https://www.ebsco.com/research-starters/environmental-sciences/resource-recovery

Tokyo Metropolitan Government. (n.d.-a). *3Rs and waste management in TOKYO* [Brochure]. https://www.seisakukikaku.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/seisakukikaku/1701-02-shigen-e

Tokyo Metropolitan Government. (n.d.-b). *Municipalities within Tokyo*. https://www.english.metro.tokyo.lg.jp/municipalities-within-tokyo

Tokyo Metropolitan Government [東京都]. (n.d.-c). *Population Estimates of Tokyo* [東京都の人口（推計）]. https://www.toukei.metro.tokyo.lg.jp/jsuikei/js-index.htm

Tokyo Metropolitan Government [東京都]. (n.d.-d). *Tokyo Circular Economy Action* [TOKYO サーキュラーエコノミーアクション]. https://www.circulareconomy.metro.tokyo.lg.jp

Tokyo Metropolitan Government [東京都]. (2020). *Population Estimates Based on the Basic Resident Register* [住民基本台帳に基づく人口（推計）].

Tokyo Metropolitan Government [東京都]. (2024, March 6). *Trends in garbage emissions and recycling rate in Tokyo* [東京都のごみの排出量とリサイクル率の推移]. Tokyo Metropolitan Government Open Data Catalog Site [東京都オープンデータカタログサイト]. https://portal.data.metro.tokyo.lg.jp/visualization/trends-in-garbage-emissions-and-recycling-rate-in-tokyo/

Tokyo Metropolitan Government [東京都]. (2025a). *Zero Emission Tokyo Strategy* [ゼロエミッション東京戦略]. https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/policy_others/zero emission_tokyo/strategy

Tokyo Metropolitan Government. (2025b, March 31). *Tokyo Waste Management Policies: Prolonging the Lifespan of Tokyo Bay's Final Landfill Site and Reducing Environmental Impact*. Global City Network for Sustainability. https://www.g-nets.metro.tokyo.lg.jp/en/insights/tokyo-waste-management-policies.html

Tokyo Metropolitan Government, Bureau of Environment [東京都環境局]. (2022). *Environmental data* [環境データ]. https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/kankyo/2022data

United Nations Academic Impact. (n.d.). *Sustainability*. United Nations. https://www.un.org/en/academic-impact/sustainability

U.S. EPA. (n.d.). *What is a circular economy?* https://www.epa.gov/circulareconomy/what-circular-economy

World Bank Group. (2026, March 20). *What a Waste 3.0*. https://www.worldbank.org/en/publication/what-a-waste

Appendix

Appendix A: Sample Questions for Semi-Structured Industry Interviews

1. Could you tell me a bit about what you and your company do?
    a. What part of the waste management system are you involved in? (e.g., collection, sorting, transportation, processing/treatment, disposal, resource recovery, development of products that reduce waste, etc.)
    b. What initiatives are you undertaking to achieve a circular economy?
    c. Are there any initiatives you are currently planning to introduce or are in the planning stages for?
2. In Tokyo, there are certain regions and instances where recyclable materials, such as plastics, are incinerated rather than recycled. What are your thoughts on this situation?
3. Do you believe that waste incineration should be completely replaced as recycling advances, or do you think it remains necessary to some extent?
4. In Tokyo, how do you think people should approach the improvement of waste incineration technology versus waste reduction? Furthermore, do you believe that one of these should be prioritized over the other?
5. Would the introduction of more detailed waste sorting rules by local municipalities be beneficial to businesses like yours that are involved in waste disposal and/or recycling?
6. Do you believe that Tokyo is currently making steady progress toward realizing a circular economy? What do you think is missing or lacking?

Appendix B: Sample Questions for Semi-Structured Resident Interviews

1. How aware are you of how your waste is managed/processed once it is collected?
2. Have you noticed changes in the way waste is managed over the years?
3. What are some reasons that you choose to follow waste sorting rules?
4. Could you tell me about a time where you were unsure of how to sort a material, and how did you go about this situation?
5. Do you believe that recycling categories should be expanded to recycle more types of materials? If rules were to change, would you comply?
6. Do you find more specific sorting rules to be bothersome? Do you ever find loopholes around the sorting rules?
7. What are some ways that you have been communicated with sorting rules or other information regarding waste?
8. What are ways that you have noticed sorting rules being enforced officially or casually?
9. Have you ever questioned the practice of incineration? Why or why not?
10. How do you feel about the incineration of recyclable materials? Do you think recycling should be implemented more? Do you have a clear reference for incineration or recycling?
11. Have you ever been concerned over potential pollution or other environmental impacts from incineration plants?
12. Tokyo faces specific landfill limitations, with only one landfill left for the 23 wards which has an approximate 50 year lifespan. Do you feel a sense of urgency to reduce waste now or do you view it as an issue for later?
13. Currently, different municipalities in Tokyo have discrepancies in waste management systems and sorting rules. How would you like a standardized and centralized system throughout Tokyo?
14. Currently, no municipality in Tokyo has a centralized organic waste collection system, and most organic waste is incinerated instead of being composted or turned to soil. How do you feel about the potential for a centralized organic waste-to-soil system with curbside collection?

Appendix C: Tokyo Resident Survey Questions (translated from Japanese)

1. What is your age range?
    - Under 20
    - 20-29
    - 30-39
    - 40-49
    - 50-59
    - 60-69
    - 70-79
    - 80-89
    - Over 90
2. Which area of Tokyo do you live in?
    - Adachi Ward
    - Arakawa Ward
    - Bunkyo Ward
    - Chiyoda Ward
    - Chuo Ward
    - Edogawa Ward
    - Itabashi Ward
    - Katsushika Ward
    - Kita Ward
    - Koto Ward
    - Meguro Ward
    - Minato Ward
    - Nakano Ward
    - Nerima Ward
    - Ota Ward
    - Setagaya Ward
    - Shibuya Ward
    - Shinagawa Ward
    - Shinjuku Ward
    - Suginami Ward
    - Sumida Ward
    - Taito Ward
    - Toshima Ward
    - Outside 23 wards
3. If you answered "Outside 23 wards" in question 2, please specify the area.
4. How confident are you that you sort your waste correctly according to your specific area's rules? (Scale of 1 to 5, where 1 is "Not confident at all", and 5 is "Completely confident.")
5. What reasons influence your decision to follow the waste sorting rules? (Select all that apply)
    - Rules are meant to be followed
    - I'm conscious of my neighbors' perception of me
    - I want to maintain a clean city
    - I don't want to cause trouble for others
    - Environmental consciousness
    - I don't follow the rules
    - Other:
6. Do you believe that your area does a good job at communicating waste sorting rules to residents? (Scale of 1 to 5, where 1 is "No, not at all", and 5 is "Yes, extremely well.")
7. Which type of waste do you find most confusing to sort? (select all that apply)
    - Combustible
    - Non-combustible
    - Large-Sized
    - Recycling
    - Nothing is confusing
    - Other:
8. If you selected "Recycling" in question 7, please specify which recyclables you find most confusing to sort (select all that apply)

- PET bottles
- Bins
- Cans
- Foam trays/Styrofoam
- Plastics
- Paper
- Metals
- Other:

9. Do you believe that your area does a good job at enforcing waste sorting rules?
    - Response scale: 1 (No, not at all) to 5 (Yes, extremely well)
10. How aware are you of what happens to your area's waste after it is picked up?
    - Response scale: 1 (Extremely unaware) to 5 (Extremely aware)
11. Are you aware that incineration plays a prominent role in Tokyo's waste management systems?
    - Response scale: 1 (Extremely unaware) to 5 (Extremely aware)
12. Do you ever question the practice of large-scale waste incineration?
    - Response scale: 1 (Never) to 5 (Very frequently)
13. Tokyo's incineration plants say that they use filters to catch pollutants (such as dioxins, soot, and dust) so the smoke stays clean. How much do you trust these filters to effectively trap pollutants?
    - Response scale: 1 (No trust at all) to 5 (Complete trust)
14. To what extent do you support incinerating materials (i.e. plastic) that could have been recycled into new products?
    - Response scale: 1 (Strongly oppose) to 5 (Strongly support)
15. "It is sustainable to incinerate waste as long as we use the heat to make electricity, even if that waste could have been recycled." How much do you agree with this statement?
    - Response scale: 1 (Strongly disagree) to 5 (Strongly agree)
16. If there are adequate recycling systems in place, to what extent do you support incinerating the rest of the waste?
    - Response scale: 1 (Strongly oppose) to 5 (Strongly support)
17. "The recycling systems in my area are already good enough." How much do you agree with this statement?
    - Response scale: 1 (Strongly disagree) to 5 (Strongly agree)
18. Tokyo only has one landfill left for the 23 wards, which will be completely full in 50 years leaving nowhere to put waste. Did you know this?
    - Yes
    - No

19. Should areas in Tokyo prioritize “improving incineration technology” or “reducing waste”?
    - Response scale: 1 (Strong preference for incineration) to 5 (Strong preference for waste reduction)
20. Currently, each municipality of Tokyo has different waste rules. How much would you support the standardization of waste rules throughout Tokyo
    - Response scale: 1 (Strongly oppose) to 5 (Strongly support)
21. Currently, most food waste is burned. How much would you support the Tokyo government implementing a centralized system to turn organic waste into soil instead?
    - Response scale: 1 (Strongly oppose) to 5 (Strongly support)
22. Any other comments or additional sentiments:

東京都における廃棄物処理システムの調査:

インフラ、利害関係者の見解、循環型経済目標

菊地（ベルナール）空彩

気候科学・政策学修士

カリフォルニア大学サンディエゴ校・スクリップス海洋研究所

2026年9月

目次

要約……3
はじめに……4
背景……6
調査方法……10
現地視察……12
東京二十三区清掃一部事務組合の清掃工場……12
豊島清掃工場……13
有明清掃工場……14
杉並清掃工場……15
渋谷清掃工場……17
目黒清掃工場……18
武蔵野クリーンセンター……20
板橋区リサイクルプラザ……24
リサイクル千歳台……26
利害関係者インタビュー……27
廃棄物管理業界……27
株式会社パンテック　執行役員　黒木洋平氏……27
大谷清運清運株式会社　社長兼代表取締役　二木玲子氏……29
東京都住民……31
住民アンケート調査データ……37
定量データ……37
定性データ……42
考察……44
結論 / 今後の展望……50
参考文献……52
付録……55
付録A：業界インタビューの質問例……55
付録B：住民インタビューの質問例……56
付録C：東京都住民調査アンケート質問……57
謝辞……61

要約

埋立地から放出される二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素により、廃棄物関連業界は、温室効果ガスのグローバルな排出源である。この排出を緩和するためには、廃棄物の排出量を減らすことが必要だ。気候への影響に加え、東京都では埋立地の逼迫が深刻な課題である。東京23区内の住民約1,000万人の廃棄物の送り先である、現存そして最後の埋立地は、50年以内に埋め尽くされる見込みなのだ。

本研究は、東京都の廃棄物管理システムを多面的に調査する。調査過程で見えてくる「ネットゼロ」および「ごみ削減」に向けての道筋は　米国における現状とは異なるものではあるが、その過程を探求し、政策、インフラ、歴史、環境への影響といった観点から、その進捗状況を評価している。また、現地視察、利害関係者へのインタビュー、住民アンケートなど、定性的・定量的手法を組み合わせることで、世論や社会政治的状況の把握を試みる。

本調査により、東京都の廃棄物削減および温室効果ガス排出削減の取り組みが、多岐にわたる分野で進展していることが明らかになった。政策、インフラ、業界の取り組み、地域社会活動に後押しされ、焼却を減らし、リサイクルを増やすという循環型経済に向けてのシフトが着実に進んでいる。焼却は依然として東京都の廃棄物処理において広く受け入れられている中核手段であるが、都民の意識向上、施設主導の啓発活動、資源回収、および汚染防止の仕組みが、インフラにとっての基盤要素となりつつある。とはいえ、真の循環型経済を実現するには、製造業者、廃棄物処理事業者、自治体、住民間の真の協力が必要となる。廃棄物と温室効果ガス排出量のさらなる削減のため、東京都は都として資源回収方法を標準化し、都内で回収する資源用に市場を確保するインフラが必要である。さらに、各自治体は、生ごみ堆肥化など廃棄物処理における資源化システムを拡大し、回収漏れ資源の最小化に努めるべきである。また、社会全体としても、包装を削減し、耐久性のある製品の選択へという意識転換の必要がある。最後に、製造業者は、廃棄物を最小限に抑え、循環性を促進する製品を最初から設計することによって貢献を果たすべきである。

世界中の地域社会は、東京都の廃棄物管理における成功事例と課題から学ぶことができる。万能な解決策など存在しないため、政策立案者や個人個人で各地域の状況を考慮し、制度的な変化に柔軟に対応し続けなければならない。

はじめに

廃棄物管理業界は、世界の温室効果ガス排出量の削減において極めて重要な役割を果たす産業分野である。2023年、この分野は世界のガス排出量の3.8%を占めており、そのうち2.4%は、温室効果の高いメタンや一酸化二窒素が放出される埋立地から発生していた（Ge et al., 2026年）。この問題は、廃棄物の大幅な増加によって引き起こされている。2022年、世界では25億6000万トンの廃棄物が発生し、その結果、廃棄物に関連する温室効果ガス排出量は12億8000万トンの二酸化炭素換算（CO2e）に達した（世界銀行グループ, 2026年）。現状維持のシナリオでは、2050年までに年間の廃棄物総量は38.6億トンに達すると予測されており、これにより廃棄物関連の排出量は18.4億トンCO2eとなり、2022年の水準から43%増加することになる（世界銀行グループ, 2026年）。こうした傾向を踏まえると、排出量を削減するだけでなく、廃棄物の総量そのものを持続的に管理可能な水準まで削減することが極めて重要である。

政策やインフラなどの廃棄物管理の手法は地域によって異なり、環境・健康・社会にさまざまな影響を及ぼしている。本調査は、62の自治体にまたがり、約1,430万人の住民が暮らす日本の首都東京を取り上げる（東京都, n.d.-c; 東京都, 2026年）。2022年度、東京都は約418万トンの廃棄物を収集し、リサイクル率は24.8%であった（東京都, 2024年）。日本の全人口は減少している一方で、東京都の人口は2020年の1,390万人から増加し続けている点に特に注目したい（総務省統計局, 2026年; 東京都, 2020年）。こうした住民の流入にもかかわらず、過去10年間で東京都の廃棄物収集量は減少している（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-b; 東京都, 2024年; 東京二十三区清掃一部事務組合, 2026年）。2000年から2022年にかけて、東京都では廃棄物に関連する温室効果ガス排出量の傾向にも変化が見られ、二酸化炭素排出量は142万トンから194万トン（CO2e）へと増加したものの、実際は、後半の十年間は横ばい状態が続いている（東京都環境局, 2022年）。より温室効果の高いガスによる廃棄物関連の排出量は減少しており、メタン排出量は155万トンから6.1万トン（CO2e）へ、一酸化二窒素排出量は8.8万トンから5.2万トン（CO2e）へと減少した（東京都環境局, 2022年）。

本研究において、「ごみ削減」とは、焼却施設や埋立地に最終的に搬入される廃棄物の量を減らす取り組みと定義される。これは、より広義の「持続可能性」の取り組みの一環であり、国連はこれを、現在および将来のニーズを持続的に満たすことのできるシステムや慣行を取り入れること（国連, n.d.）と定義している。この文脈において、それは、将来にわたって廃棄物管理を支え続けるシステムを確立し、インフラを整備することを意味する。

運営の持続可能性を長期的に実現するためには、廃棄物管理システムを一方通行的な廃棄物処分から循環型経済へと転換しなければならない。米国環境保護庁（EPA）は、循環型経済（サーキュラーエコノミー）を、閉ざされたループの中で材料が継続的に再利用・転用されるシステムと定義している（米国環境保護庁, n,d.）。これは、資源が採掘・使用・廃棄され、その結果として際限なく採掘と廃棄が繰り返される従来の一方通行的なシステムとは対照的である。最後に、このシステムは、資源の採掘を削減するために、廃棄物処理の流れの中で有用な資源を回収するプロセス、いわゆる「資源回収」に依存する（Theilmann, 2024年）。本研究

では、資源回収の2つのタイプ、すなわち「物質資源の回収」と「エネルギー資源の回収」について論じる。

東京都は現在、全国規模及び地域ごとの政策や計画に基づき、ごみ削減、循環型システムの推進、そして最終的には2050年までに二酸化炭素のネットゼロ排出を達成することを目指している（株式会社ブライトイノベーション, 2026年; 東京都, n.d.-a; 東京都, 2025a年）。温室効果ガスによる環境への悪影響だけでなく、埋立地の許容量に限界があることも目標の推進要因である。東京湾にある中央防波堤埋立処分場は、東京23区の約1,000万人の住民にとって最後の綱であり、50年後には埋め立て許容量が限界に達すると予測されている（東京都, n.d.-c; 東京二十三区清掃一部事務組合, 2021年; 東京都, 2025b年）。本プロジェクトは、東京都の廃棄物管理の現状を調査し、東京都の目標達成のために実施されている具体的な戦略、および地元の産業や社会がそれらにどのように対応・適応しているかを理解することを目的としている。ごみ削減と循環型社会の構築に向けた取り組みにおいて、成功が実証された事例と改善が必要な部分を検証する。主な研究目的は以下の通りである。

1. 米国既存制度とは異なる枠組みの中で、ネットゼロ排出・ごみ削減を達成していくための代替的な道筋を探り、知見を得る。
2. 利害関係者と接触し、廃棄物管理対策を取り巻く世論や社会政治的風土を把握することで、地域社会の住民がどのように感じているのかを理解する。

東京都の廃棄物管理システムは主に焼却を利用しているが、これは米国の基準からすれば環境に悪い手法と見なされることが多い。しかし、本調査では焼却の善悪を判断することを避け、実施戦略の内容を理解するとともに、業界や社会が向かっている方向性を把握することに焦点を当てる。最終的に、本研究は、東京都におけるごみ削減と循環型社会のさらなる推進に向けた実践的な知見を提供するとともに、他の地域における廃棄物管理のあり方について提言も行ってみたい。

背景

東京都の行政構造

東京は島国である日本の首都であり、正式に「都」と区分されている。東京都は62の自治体から構成されており、その内訳は、23の特別区、西部に広がる多摩地区の30の市町村、および離島にある９の市町村である（東京都, 2026年）。東京都の約1,430万人の住民のうち、およそ1,000万人が人口密度の高い23区内に居住している（東京都, n.d.-c）。

図1は東京都の地図であり、23区（紫色で塗りつぶされている）と、残りの39自治体が示されている（東京都, 2026年）。

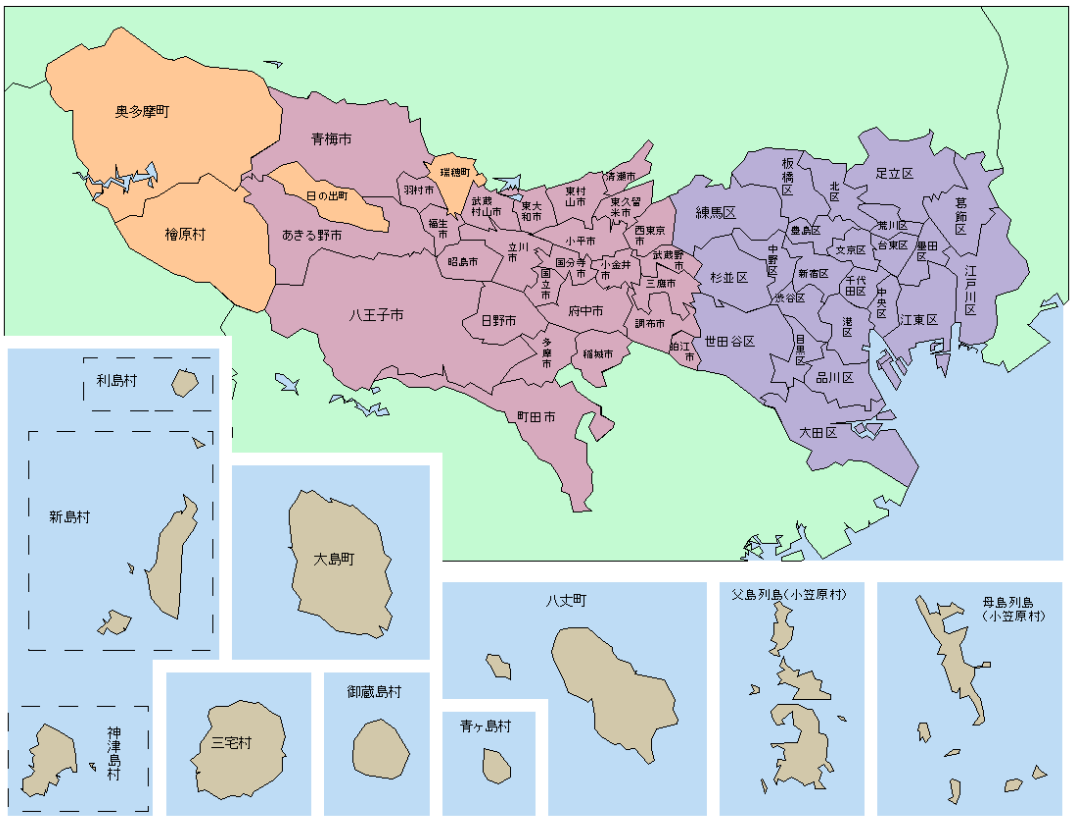


図1: 東京都の市区町村（ウィキメディア・コモンズ, 2020年)

東京都のごみ収集

日本では、政府によって「可燃ごみ」、「不燃ごみ」、「粗大ごみ」、「資源ごみ（リサイクル）」の４つの主要なごみ区分が定められている（株式会社テラモト, 2022年）。これらの大まかな区分は全国で共通しているが、具体的な規制は自治体ごとに異なる（株式会社テラモト, 2022年）。各自治体によって、どの物質がどの区分に該当するかについての指針が異なるため、住民は自分の居住する自治体の独自の分別ルールを厳守しなければならない（株式会社テラモト, 2022年）。

図2に示すように、東京23区の廃棄物収集・処理システムは、主に３つの部分から構成されている（東京二十三区清掃一部事務組合, 2021年）。まず、23区の各区が、ごみの分別ルールの

策定と家庭ごみの収集を担当している（東京二十三区清掃一部事務組合, 2021年）。さらに、各区は、分別や収集から処理・リサイクルに至るまで、独自の資源ごみリサイクルシステム全体を管理している（東京二十三区清掃一部事務組合, 2021年）。

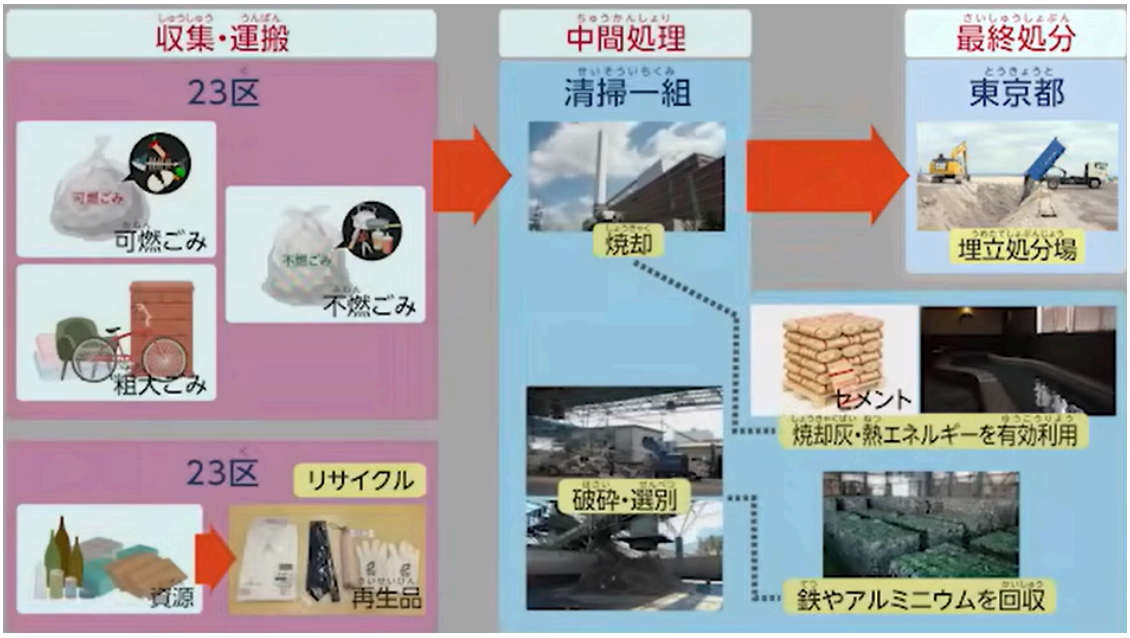


図2: 23区における家庭ごみ管理システム（東京二十三区清掃一部事務組合, 2021年）

次に、東京二十三区清掃一部事務組合（清掃一組）は、**図3**に示された施設において、23区から搬入されるリサイクル不可ごみの中間処理を担当している（東京二十三区清掃一部事務組合, 2021年）。これには、21箇所の清掃工場における可燃ごみの焼却、そして２箇所の不燃ごみ・粗大ごみ処理施設での粉砕・選別が含まれる（東京二十三区清掃一部事務組合, 2021年）。

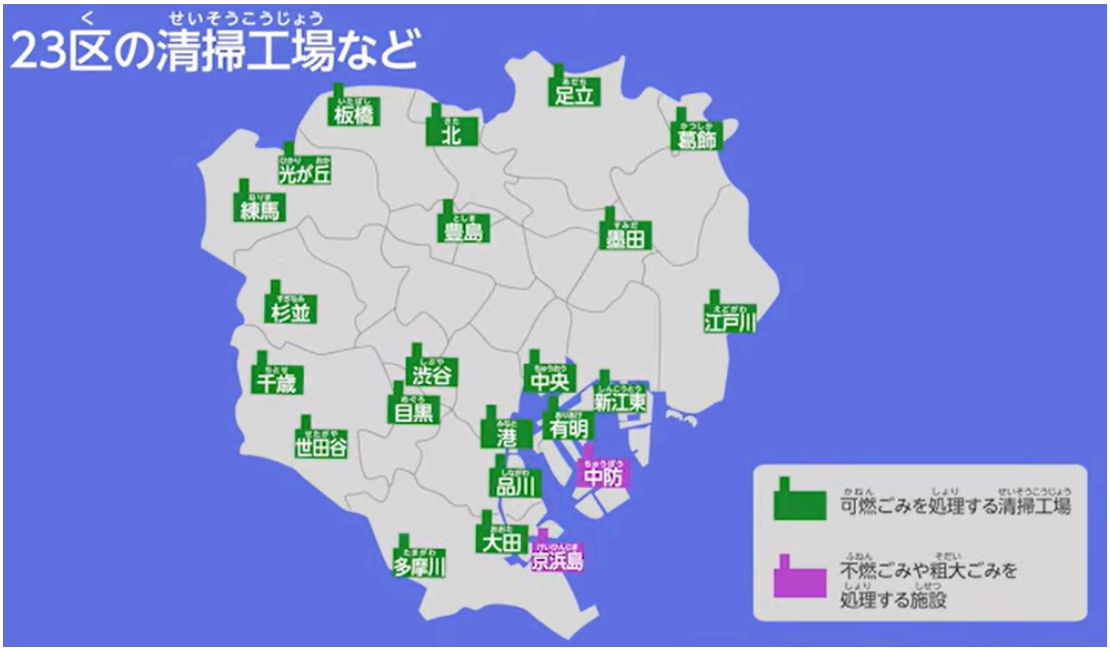


図3: 清掃一組が管理する東京23区の廃棄物中間処理施設（東京二十三区清掃一部事務組合, 2021年）

最終処分は東京都が担当しており、東京湾にある中央防波堤埋立処分場が最終目的地となる（東京二十三区清掃一部事務組合, 2021年）。中央防波堤埋立処分場は、東京23区が共同で利用する最後の埋立処分場である。50年後には許容量が限界に達すると予想されているため、その寿命延長は極めて重要であり、ごみ削減の推進が求められている（東京二十三区清掃一部事務組合, 2021年; 東京都, 2025b年）。不可欠なごみ削減はすでに始まっており、2025年度には23区で約242万トンの廃棄物が収集されたが、これは2024年度の約245万トンから減少している（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-b）。

23区外では、一般的に人口密度が低い39の市町村が、清掃一組の施設や中央防波堤埋立処分場とは独立した独自の廃棄物管理システムを運営している（東京都, n.d.-b）。多摩地域の自治体の大半は、「東京たま広域資源循環組合」を通じて最終処分を共同で管理しており、同組合は日の出町の二ツ塚処分場にある「東京たまエコセメント化施設」を運営している（八王子市, 2025年; 東京都, n.d.-b; 太平洋セメント株式会社, n.d.）。多摩地域では、23区に比べて内陸部の埋立地の制約がはるかに深刻であるため、より厳格なリサイクル規制を実施し、区分の多い資源回収・リサイクルシステムを導入している（東京都, n.d.-b）。その結果、東京都の62の自治体すべてが、同じ国や東京都の持続可能性目標の下で運営されているものの、その進捗速度はそれぞれ異なっている。多摩地域は、地理的な制約に直面しているため、残存するインフラを保護するために、より迅速な対応を余儀なくされている。

ガバナンス

日本および東京都における現代の廃棄物管理は、非常に前向きな循環型経済の枠組みに基づいて運営されており、二酸化炭素排出量のネットゼロとプラスチックの包括的なリサイクルシステムを目標としている。数十年にわたる政策の変遷を経て現在の結果がある。日本は一連の国家廃棄物関連法を通じて、無規制のごみ投棄の状態を少しずつ脱却、改善してきた。まず、1970年の「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」により、廃棄物の分類、処分責任の明確化、厳格な焼却基準の設定を通じて、野積み投棄が廃止された（環境省, n.d.）。それから30年後、「循環型社会形成推進基本法（2000年）」の下で、焦点は単なる処分から資源の保全へと移行した。同法は、3R（リデュース、リユース、リサイクル）を法的に優先事項とし、政府、企業、市民の共同責任を定義した（環境省, 2000年）。これに続いて直ちに、「資源有効利用促進法（2001年）」が制定され、製造業者に対して、分解しやすい製品の設計、リサイクルの促進、およびリサイクル可能な材料の明確な表示が義務付けられた（経済産業省, n.d.）。

こうした基盤を踏まえ、現代の枠組みは、真の循環型経済を構築するために、廃棄物と排出量の積極的な削減に焦点を当てている。国レベルでは、2022年の「プラスチック資源循環法」で、耐久性がありリサイクル可能な製品設計の義務化、再生材料の使用促進、および自治体のプラスチックリサイクルシステムの拡充を規定し、使い捨てプラスチックの削減を目指している（株式会社ブライトイノベーション, 2026年）。地域レベルでは、東京都が「TOKYOサーキュラーエコノミーアクション（2024年）」で目標の達成を加速させている。同アクションは、住民、企業、団体、自治体の間で地域社会の連携を構築し、資源消費の変革と循環性の促進を図るものである（東京都, n.d.-a）。これと相まって、「ゼロエミッション東京戦略（2025年）」は、エネルギー、交通、廃棄物産業における排出削減を通じて2050年までに二酸化炭素

のネットゼロ排出を達成するための、厳格な地域行動計画を提示している（東京都, 2025a年）。

気候変動対策の優先課題

世界の温室効果ガス排出量を削減するためには、気候変動対策において、物の消費や廃棄のあり方に焦点を当てる必要がある。循環型経済システムは、単に資源を節約するものと考えられがちだが、資材が焼却施設や埋立地に送られるのを防ぐことで、排出量を直接削減する効果もある。東京都では、廃棄物の削減と気候変動対策が密接に関連している。現代の枠組みで、廃棄物管理は単なる処分上の課題としてではなく、排出量を削減するための直接的な手段として認識されている。例えば、東京都で可燃ごみをわずか１トン削減するだけで、二酸化炭素排出量を約520キログラム削減できる（東京二十三区清掃一部事務組合, 2026年）。この直接的な相関関係により、プラスチックのリサイクルは、焼却に伴う二酸化炭素排出を抑制するための最優先課題となっている（東京二十三区清掃一部事務組合, 2026年）。東京都はリサイクルシステムの改善による焼却量の削減を目指しているが、一方で焼却処理の成果、つまり、産業規模の焼却により未焼却の混合廃棄物が埋立処分され、分解されることで発生してしまう膨大な埋立メタン排出を防止してきたという事実も認識するべきであろう（東京二十三区清掃一部事務組合, 2010年; 東京二十三区清掃一部事務組合, 2026年）。処分前の廃棄物を体系的に削減し、そもそも物質が廃棄されるのを未然に防ぐことで、東京都は二酸化炭素とメタンの両方について排出削減を成し遂げているのである。

調査方法

定性的手法と定量的手法を組み合わせて、東京都の廃棄物管理システムを検証した。それにより、廃棄管理の傾向がより循環型システムへと移行しつつある中で、インフラや社会政治的な動向について深く理解することができた。本研究では、現地視察、利害関係者へのインタビュー、および匿名による住民アンケートを組み合わせた方法論を採用した。このアプローチで、実施されている戦略を直接確認するとともに、自治体の施設作業員・職員、民間のコンサルティング会社、一般住民といった幅広い対象に接触したことで多様な観点をとらえることができた。このような多様なデータソースは、業界からの専門的視点と広範な一般市民の視点を把握し、多角的な観点からのシステム分析することを可能にした。

現地視察

2026年３月から４月にかけて、東京各地で計８箇所の施設を視察し、廃棄物処理システムの稼働状況を観察した。また、現場での都民への啓発活動を直接体験し、地域レベルでの取り組みを調査した。視察先は、23区内で清掃一組が運営する清掃工場５箇所が主だが、そのほかにも、武蔵野市の一般廃棄物処理施設、板橋区区営リサイクルセンター、世田谷区地域運営リサイクルセンターにも足を伸ばした。

視察先は、公共のアクセスが可能であることを基準に、公開スケジュールのタイミングを考慮して決定した。23区内の５箇所の清掃工場に関しては、事前予約をした一般見学会に参加した。清掃一組は、運営状況に基づき毎月いずれかの施設で見学会を実施する。日程を公表して見学希望者は事前に申し込なければならない。そのため、施設の選定は、現地調査期間中に見学会を提供する施設に限定された。一方、武蔵野市の施設と板橋区のリサイクルセンターでは、事前の予約なしに通常の営業時間内に自主見学が可能であり、世田谷区内のリサイクル千歳台は予約なしで誰でも自由に立ち入ることができた。これらの現地視察は、観察に加え、都のごみ処理従事者と直接交流し、運営の実情について理解を深める貴重な機会となった。

施設名	**視察タイプ**	**職員との対話があったか**
豊島清掃工場	ガイド付きグループ見学	○
有明清掃工場	ガイド付きグループ見学	○
杉並清掃工場	ガイド付きグループ見学	○
渋谷清掃工場	ガイド付きグループ見学	○
目黒清掃工場	ガイド付きグループ見学	○
武蔵野クリーンセンター	自主見学	○
板橋区リサイクルプラザ	自主見学	×
リサイクル千歳台	短い立ち寄り	×

利害関係者インタビュー

具体的な事業内容を知り、各々の考え方や心情に寄りそうべく、適格な質問で柔軟に対応してインタビューを行った。対象は、廃棄物管理業界の専門家２名、そして東京都在住者８名である。業界の利害関係者に対しては、企業の事業運営、焼却・リサイクル・インフラに対する意識、循環型経済の取り組みおよびその障壁について、テーマ別に比較ができるよう、中核となる標準的な質問項目をセットで用意した。これらの専門家へのインタビューは、以下の２社の代表者を対象に行われた。

1. 株式会社パンテック：プラスチックリサイクルおよびコンサルティングサービス会社
2. 大谷清運株式会社：廃棄物処理、リサイクル、およびコンサルティングサービス会社

住民へのインタビューでは、日常の体験や各々個人の認識に焦点を当てて質問項目を準備した。個人の環境意識、日々のごみ分別の実践、焼却やリサイクルに対する意識、望ましい政策の方向性といったトピックも網羅した。各回答者の回答内容に応じて、適宜質問を追加した。これらのインタビューを通じて、企業の今後の展望、そして、東京都の廃棄物管理システムに住民が日常生活の中でどのように対応しているかについて、洞察できた。

住民アンケート

より広範な世論を把握して分析用データセットを作成するため、東京都の住民を対象に匿名アンケートを配布した。アンケートは22問で構成され、そのうち14問では５段階評価尺度を用いて、ごみの分別ルール、制度全般に対する認知度、焼却、リサイクル、汚染防止、埋立地の許容量、堆肥化など、さまざまなトピックに関する回答者の同意度や意識を測定した。この調査では、東京都内62自治体のうち35の自治体から147件の回答が寄せられ、回答者は20歳未満から90歳以上まで、すべての年齢層を網羅した。この定量データセットにより、現在の廃棄物システムや関連目標に対しての世論の傾向を可視化し、その分布状況を把握することができた。

現地視察：東京二十三区清掃一部事務組合の清掃工場

2026年３月から４月にかけて、東京二十三区清掃一部事務組合（清掃一組）が運営する清掃工場５箇所（豊島、有明、杉並、渋谷、目黒区）を視察訪問した。一般見学会に参加しての視察である。見学会は施設の職員が案内役を務め、事前登録制である。参加者には、幼児連れの保護者、働き盛りの成人、高齢者まで、さまざまな住民層が見受けられた。各施設で、施設紹介用動画、廃棄物処理の現場を直接見ることができるガラス張りの窓、ポスター、体験型模型、実物のサンプル、教育用ゲームなどが情報提供に活用されていた。また、各施設で、施設紹介、廃棄物関連の過去のデータや現状、そして今後の計画などについての資料が、大人用と子供用に分けてハードコピーで用意してあり、無料で配布されていた。

それぞれの施設には独自の歴史的背景や特色があるが、**図4**に示すように、すべてが標準的な運用規格を共有しており、可燃ごみを24時間365日処理できるよう設計されている（東京二十三区清掃一部事務組合, 2021年; 東京二十三区清掃一部事務組合, 2024年）。搬入されるごみ収集車は、ごみ計量機で重量を測定された後、可燃ごみをプラットホームから「ごみバンカ」と呼ばれる貯留場所へ投下する。その後ごみは、燃焼が安定するよう、巨大なごみクレーンで撹拌され、均一になってから焼却炉へ投入される。有毒なダイオキシンの発生を防ぐため、焼却炉は800°C以上の高温でごみを燃焼する。その熱はボイラで回収され、蒸気へと変換され、発電や暖房に利用される。残りの排ガスは、ダイオキシンが再形成されるのを防ぐため、減温装置で直ちに200°C以下まで冷却される。ガスは、煙突から排出される前に、ろ過式集じん機、蒸気式ガス再加熱器、触媒反応塔を含む厳格な浄化システムを通過し、煤、粉塵、水銀、ダイオキシン、窒素酸化物、酸性ガスが除去される。この過程で発生する排水は、汚水処理設備により固形物や重金属を除去し、下水排除基準を満たすための処理を経て、下水道に流される（東京二十三区清掃一部事務組合, 2021年; 東京二十三区清掃一部事務組合, 2024年）。

５箇所の施設訪問でいくつかの顕著な点が明らかになった。物理的な面では、焼却することにより、東京都の可燃ごみの体積が元の約20分の１にまで劇的に縮小する（東京二十三区清掃一部事務組合, 2021年; 東京二十三区清掃一部事務組合, 2024年）。ごみ削減への取り組みに加え、各施設では、太陽光発電パネル、雨水利用、二酸化炭素回収、屋上や壁面の緑化といったグリーンインフラや、資源回収システムが導入されている。また、法規制値は言うまでもなく、より厳しい自己規制値をも満たしていることを示すため、常に環境報告内容を更新し、公表している。さらに、施設の掲示によると、現在、23区で発生する焼却灰の約40％を建設資材として資源化するなど、資源回収も積極的に行っている。社会的側面では、各施設は作業員の安全、地域社会との連携、および都民への啓発を重視しており、施設見学を通じて、住民に対し、より適切なごみ削減や分別習慣を積極的に促している。

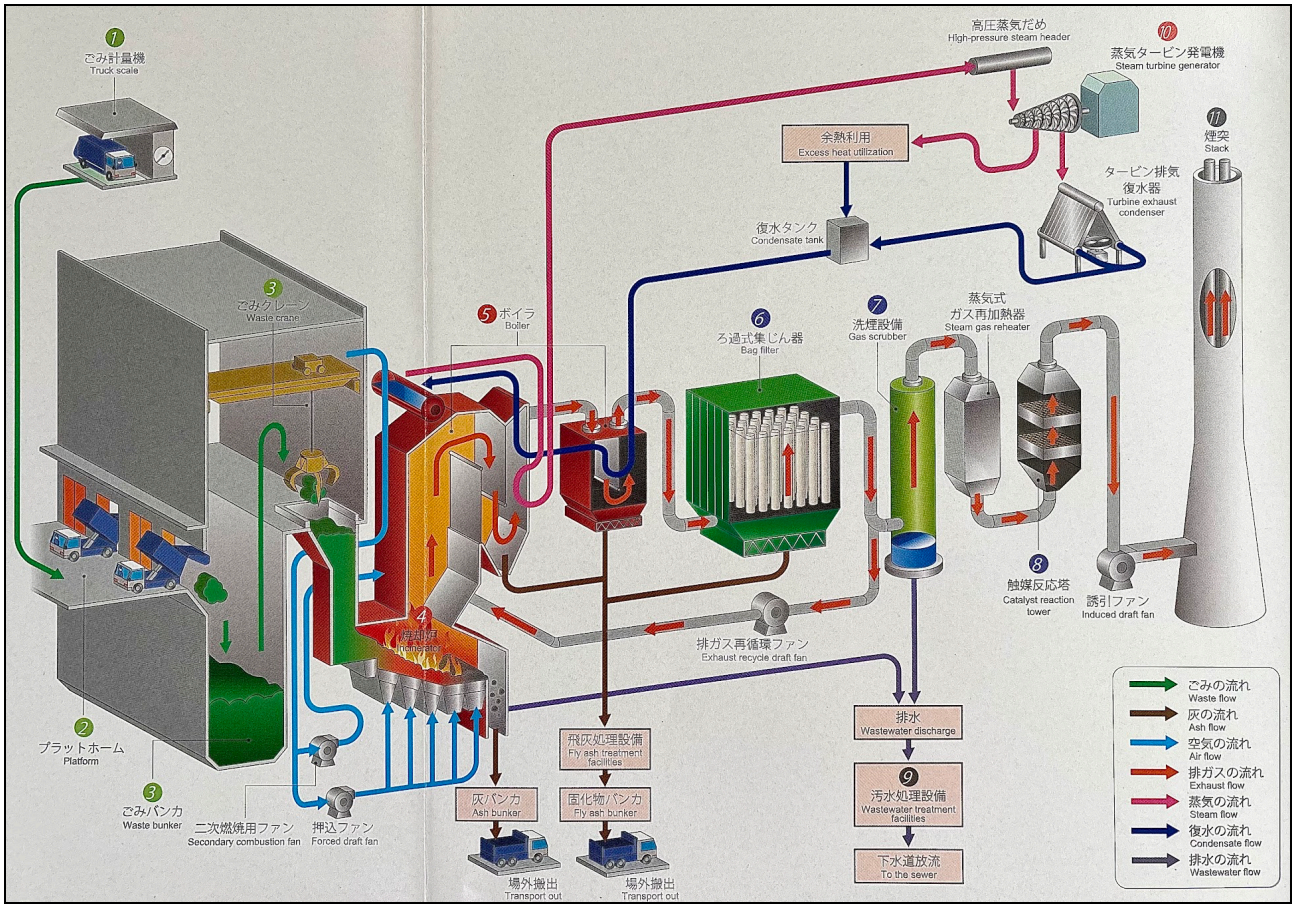


図4：清掃一組の清掃工場における可燃ごみ処理の流れ（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-e）

以下が、各施設の見学内容の詳細である。各施設の独自の特徴、職員からのコメント、および注目すべき観察点を重点的に取り上げている。

豊島清掃工場

豊島区の池袋駅から１キロメートル未満の場所に位置する豊島清掃工場は、高密度の住宅や商業施設に囲まれ、町の一部と化している。1999年に稼働を開始した同施設には、２基の焼却炉があり、各炉の１日当たりの焼却能力は200トンである（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-f）。１日当たり400トンの可燃ごみを焼却することが可能であり、7,800キロワットの給熱および発電出力が生み出されている（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-f）。

この清掃工場は、池袋スポーツセンターがある「健康プラザ豊島」の建物と直結している。工場は生成されたエネルギーを有効活用することに重点を置いたエネルギー資源回収施設として機能している。具体的には、施設で発生した熱は、屋内プールの熱エネルギー源として池袋スポーツセンターに直接供給されている（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-g）。

職員によると、豊島清掃工場には高さ210メートルという国内で最も高い廃棄物処理用煙突がある。煙突の高さは近隣の建物の種類によって決まるものであり、高さが汚染レベルに影響することはない。この工場は高層ビルが立ち並ぶ都市部に位置しているため、排ガスが人々の生活圏のすぐ近くで放出されているという苦情が出ないように、煙突は周囲の建物よりも高く設

計された。さらに、同施設は人口密度の高い地域に位置しているため、一般的な階段状の焼却炉に比べてはるかに少ない敷地で済む、そして縦に長い、２基の散気管式全連続燃焼式流動床焼却炉を採用している。しかし、この設計では、焼却工程中に引っかかったり絡まったりしやすい細長い物の処理効率が低い。

見学担当職員によると、ここで発生する焼却灰の約20～30％がセメントなどの建設資材として資源化されているという。今後、灰の資源化の努力は継続されるが、東京23区の灰を資源化して活用するための市場は圏外にあるため、23区内のすべての灰をリサイクル活用するのは難しいということである。こうした制約があるなか、この施設では、焼却灰から得られるスラグを利用して製造された床パネルを用いるなど、敷地内での灰の再利用を実践している（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-g）。この内部循環型の工夫は、屋上庭園や、焼却で発電した電力のみを使用して稼働するなど、施設全体の環境配慮型機能にも及んでいる（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-g）。

施設そのものだけでなく、地域社会ともうまく融合しているように見え、一般の人々に内部を見てもらうことを意図して建設されたことが明らかであった。中に入ると、建物の１階には国連の持続可能な開発目標（UN SDGs）17項目のポスターが掲示されており、リチウム電池の回収箱・衣類の寄付箱・ごみ箱にはそれぞれ明確な表示がされていた。見学の受付は建物の４階にあり、壁面には、環境・リサイクル関連のポスターコンクールに応募した、地元の小学生の作品が所狭しと展示されていた。このコンクールは、子どもたちに環境意識を持たせ、幼い頃からリサイクルを促進するための創造的な取り組みとなっている。また、壁には23区内の工場発行の18種の便りも掲示されていた。

この施設には、写真撮影スポットも設けられた充実した見学コースがあり、子供向けに作成された教育用パンフレットを含む11種類の資料が用意されていた。見学全体を通じて、職員たちは一般区民への啓発活動や地域社会への教育を特に重視していた。単に施設の運営に焦点を当てるのではなく、リサイクルのさらなる推進や適切な分別を通じたごみ削減の重要性を強調し、リチウム電池などの物品を可燃ごみとして捨てることに対して明確に警告していた。さらに、収集後の不燃ごみからのアルミニウムの回収や、灰やエネルギーといった焼却副産物の活用など、資源回収の重要性を強調するとともに、厳格な汚染防止対策について区民を安心させる努力をしていた。

有明清掃工場

有明清掃工場は江東区の施設で、東京湾の人工島上にある。すぐ正面はお台場で、そこには、工業用港湾施設や倉庫に見られる古い地域と、エンタテインメントや商業用施設が立ち並ぶ開発地域が、隣り合わせに存在する。この清掃工場は1995年に稼働を開始し、23区内で稼働中の清掃工場としては最も古いものであるが、職員によると、稼働期間を15年延長する計画があるとのことである。同施設には２基の焼却炉があり、各炉の１日当たりの焼却能力は200トン、合計で１日400トンの焼却能力を有している（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-a）。これにより、5,600キロワットの給熱および発電出力が生まれている。同施設の２基のマルチン式全連続燃焼式火格子焼却炉は、階段状の設計となっている（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-a）。球状の廃棄物が転落し、適切に燃焼されない場合、問題が生じ得ることが指摘された。

ここでは、焼却によって発生した熱を、隣接する有明スポーツセンターの屋内施設やプールの暖房に供給している（東京二十三区清掃一部事務組合, 2023年）。また、清掃工場から発生する熱は、同地区の冷暖房施設にも供給されている。さらに、発電電力は、まず施設自体の稼働に充てられ、残りの電力は電力会社に販売されている（東京二十三区清掃一部事務組合, 2023年）。

この施設は、現在、東京都で唯一、管路収集輸送システムを備えている施設である。この地下システムは、電気掃除機の仕組みと同様に、オフィスビルや大規模住宅団地などの地域施設で収集された廃棄物を、真空空気を利用して有明清掃工場まで搬送している（東京二十三区清掃一部事務組合, 2023年）。システムは住民にとって便利な設備である一方で（東京二十三区清掃一部事務組合, 2023年）、費用対効果が低いという指摘もあり、そのため他の施設で導入や運用がされていないようだ。

物質資源回収に関しては、職員によると、この施設で発生する焼却灰の約50％が建設資材として資源化されているとのことである。ただ、需要の拡大を目指しているものの、現時点ではすべての灰を活用できるほどの需要が十分にないらしい。焼却灰から作られた建設資材の例として、セメント、砂、スラグなどが展示されていた。

可燃ごみの焼却処理の物理的なインフラに加え、ごみ削減に関する政策的な見解や、業種ごとに規制がどのように異なるかについての説明もあった。家庭ごみの規制は比較的緩やかである一方、事業者には特定の料金が課され、プラスチックごみに関しては厳しい規制が適用されている。施設が位置する江東区はリサイクルを非常に重視しているとの指摘だった。社会が主要な処理方法としての焼却から脱却しつつあるため、焼却される廃棄物の量を減らすために、リサイクルとごみ削減に向けた大きな取り組みが進められている。可燃ごみの中に含まれるプラスチックごみが顕著に減少していることも確認されている。しかし、同施設では収集後の可燃ごみの選別が行われていないため、誤って可燃ごみとして分別され、施設に搬入されたリサイクル可能な廃棄物は、結局は焼却処分されてしまう。見学では、可燃ごみとして捨ててはいけないものが重点的に解説された。江東区におけるごみの分別ルールを詳細に記したポスターが、日本語、英語、中国語、韓国語で掲示されていた。

見学には多くの子供が参加しており、そのため、地域社会との連携や一般区民への啓発活動も強調されていた。子供向けに作成された教育用小冊子を含む６種類の資料が配布された。壁には、子供たち対象のポスターコンクールの受賞作品と案内用のチラシが掲示されていた。

最後に、職員は同施設の汚染防止への取り組みを強調した。有毒物質捕捉のためのろ過式集じん器、関連機械の構造図、汚染物質のろ過の段階を示すグラフ、多種フィルターの実物模型などの展示を使い、取り組みは熱心に紹介された。

杉並清掃工場

杉並清掃工場は、住宅地域にあり、高井戸駅から約400メートルの距離である。周囲には店舗、飲食店なども多い。同工場は2017年に稼働を開始し、階段状の設計を持つ２基のデ・ロール式全連続燃焼式火格子焼却炉を備えている（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-d）。各炉の１日当たりの焼却能力は300トンである（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-d）。これにより、１日当たりの総焼却能力は600トンとなり、給熱および発電出力はは24,200キロワットに達する（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-d）。施設のすぐ隣には高井戸地域区民セン

ターがあり、同センターではこの焼却熱を屋内スペースやプールの暖房に活用している。施設で発電された電力はまず施設自体の電力として利用され、残りの電力は電力会社に販売されている（杉並区, 2023年）。

見学案内ポスターによると、この工場で発生する焼却灰の約40％が建設資材として資源化されている。この割合をさらに高める努力が進められている。資源回収に加え、ここでは、屋上の太陽光発電パネル、屋上庭園、施設全体にわたる壁面緑化など、大規模なグリーンインフラが導入されている（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-e）。さらに汚染防止の取り組みを重視しており、高度なシステムを活用して排出物を厳格に監視・管理し、厳しい汚染基準を満たしている。

施設の窓からは、世田谷清掃工場（2.6キロメートル先）と千歳清掃工場（5.6キロメートル先）の煙突が見える。これら３箇所の清掃工場はいずれも住宅地に立地しているが、杉並工場では建設予定の時点で住民との衝突を経験し、住宅地に施設が共存することの課題を浮き彫りにした。施設の立地は、1970年代の歴史的な「東京ごみ戦争」を引き起こした。当時、清掃工場の建設予定地として高井戸地が選定されたことをめぐり、激しい住民の反発と、政府と高井戸住民との間の膠着状態が生じた（杉並清掃工場, 2017年）。行政と地域住民は最終的に、対話、妥協、協力の道を築き上げ、それが現在、施設が地域社会と共存するための取り組みの基盤となっている（杉並清掃工場, 2017年）。

地域住民の懸念を未然に解消するため、同施設は近隣住宅地向けに独自のインフラを特別に設計し、その一環として、ごみ収集車専用の地下道路を整備した。この道路の建設費は清掃工場本体の建設費を上回ったというが、これにより、収集車が賑やかな地元の道路を通行する必要がなくなり、交通量や景観への影響を最小限に抑えている。

杉並区ならではの歴史は、教育啓発活動への多額の投資にも直結する（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-e）。この施設には、地域社会の信頼を築くことを目的として、入念に企画された見学コースや公共施設が整備されており、その中には、焼却熱を利用した公衆足湯や、「東京ごみ戦争歴史みらい館」などが含まれている（杉並区, 2023年）。見学コースは入念に準備され、情報提供用ポスター、灰の容器のサンプル、体験型ゲームに加え、他の施設と共有の一般的な清掃一組紹介動画ではなく、杉並清掃工場のために特別に制作された紹介動画を含む、いくつかの解説動画が活用されている。また、杉並清掃工場は、訪問者が実際の焼却炉の中でごみが燃焼する様子を窓越しで目の当たりにできる。これができたのは、今回視察した施設の中で杉並工場だけである。こうした意欲を反映して、この見学には約40名が参加し（参加した見学の中で最多）、子供連れの親から若者、中年、高齢者まで幅広い層が集まった。さらに、大人と子供の両方を対象とした資料が十数種類配布された。

施設の入り口には、3R、ごみ処理の流れ、食品ロス、プラスチックごみ、地球温暖化といったテーマを網羅した、幅広い教育用ポスターが展示されている。また、展示では国連のSDGs、特にSDG 12「つくる責任・つかう責任」に加え、杉並区が海外の廃棄物問題改善への協力活動についても紹介されている。また、環境保護をテーマにした子供たちのポスターで埋め尽くされた壁もある。さらに、この施設は地域の環境フェアにも積極的に参加しており、住民への啓発を目的として、こうした公開イベントで使用されるミニクレーンの操作体験ゲームも展示されている。

見学の後、東京都の廃棄物管理体制の変化について詳しい話を聞いた。もともと東京都では各自治体で統一された分別ルールが設けられていたが、現在では23区がそれぞれ、既存のインフラを最大限に活用できるよう独自の分別ルールを定めているそうだ。。清掃一組が収集を担当し、東京都が埋立地の管理を行っている。区民の意識が高まっていて、焼却される廃棄物の量を減らすために積極的にリサイクルを行う動きが広がっている。当初、埋立地の衛生問題は焼却によって解決したが、現在では、残りの埋立スペースを長く維持できるよう、区民がごみ分別をしてリサイクル量を増加することが望ましい、と職員は語った。また、ごみ袋有料化は、住民がごみを削減し、リサイクルに積極的になる動機になるとの指摘もあった。

渋谷清掃工場

渋谷駅から約550メートルの場所に位置する渋谷清掃工場は、山手線の線路沿い、賑やかな通りやショッピング、飲食店、ナイトライフで知られる地域にある。2001年に稼働を開始した同施設は、１日当たり200トンの処理能力を持つ旋回流型全連続燃焼式流動床焼却炉を１基備えており、これにより4,200キロワットの給熱および発電出力を有している（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-c）。渋谷清掃工場はこのような高密度な都市部に位置しているため、スペースを最大限に活用できるよう、この焼却炉は竪型として設計されている。特筆すべきは、この施設が外部の地域社会にエネルギーを供給していない点である。これは、随時エネルギーが負の状態にあるため、施設自体の稼働に必要なエネルギーよりも少ないエネルギーしか生み出していないことを意味する（東京二十三区清掃一部事務組合, 2025年）。その結果、発電されたエネルギーをすべて日常の運営に充てるだけでなく、電力会社からさらにエネルギーを購入しなければならない。物質資源回収に関しては、焼却灰の一部を建設資材として資源化しているものの、職員は灰の利用率の正確な数値については把握していないようだった。

見学中、参加者は渋谷区清掃事務所の職員が指導する独特なごみ積み体験をした。ごみ収集車にごみ袋を積み込み、ボタンを押してごみを圧縮するという作業だ。この実演の中で、作業員の安全確保が極めて重要であることが強調され、収集車の側面にある、万が一トランクが誤って閉じた際の怪我を防ぐための安全バーが紹介された。これらの収集車はごみを圧縮するように設計されているため、過去には作業員の命を奪うような不幸な死亡事故も発生してきたということだ。現在、作業員の安全に対する大きな脅威となっているのが、リチウム電池の不適切な分別である（東京二十三区清掃一部事務組合, 2024年）。リチウム電池は圧縮されるとすぐに爆発し、それがごみ収集車の火災を引き起こした事例があるとの説明があった。こうした火災は作業員の安全を脅かすだけでなく、区にとっても多大な費用と損失をもたらすものであり、電池の安全な廃棄に関する区民への啓発活動は重要だ。

適切なごみ分別と削減を促進するため、施設内にはリサイクルの内容を解説する展示が設置されていた。この清掃工場自体は可燃ごみのみを処理しているが、展示には返却可能なガラス瓶、アルミ缶のベール、潰して溶かされたアルミの塊、そしてマテリアルリサイクルやケミカルリサイクルに関するポスターが含まれていた。ここでは、ペットボトルが細断され、衣類の製造に利用されたり、フレーク、ペレット、液体が収められた一連の瓶を通じて再びペットボトルに再生されたりする過程が示されていた。多くの人の理解が得られるよう、施設の立体模型には点字が施されていた。リサイクルへの協力について話し合う際、職員たちは具体的な注意点を共有し、特に若い人たちはペットボトルの中に液体を残しがちであることに言及した。

収集の効率化を図るため、住民に対し、ボトルをすすいで乾かし、つぶして、キャップを外して場所を取らないようにするよう要請があった。最後に、職員は、焼却される量を減らし、残りの埋立地の寿命を延ばすために、リサイクル可能な素材はできるだけ多くリサイクルしてほしいと説明した。

現地視察を通じて、東京都における廃棄物問題のより広範な社会政治的背景について、職員から独自の洞察を得ることができた。23区では現在も稼働中の埋立地があるためリサイクルに対する姿勢が比較的緩いことに対し、23区外の東京都の多くの地域では埋立地が不足しており、より緊急にリサイクルに取り組まなければならないことが分かった。しかし、近い将来、23区内のリサイクルの取り組みがさらに加速する可能性があることが指摘された。ごみ収集車の脱炭素化には限界があることにも言及があった。温室効果ガスの排出削減のため、乗用車は電気自動車へ移行しつつあるが、緊急時や自然災害時にはディーゼルトラックが不可欠なため、すべてのごみ収集車を電気自動車に切り替えることは難しいのだ。地域社会との関わりを維持するため、同施設では、「清掃工場だより」から、古着・布団、小型家電、廃食用油、木製品、リチウム電池のリサイクル情報、さらには食品の再分配に関する情報に至るまで、12種類以上の資料を配布された。また、同工場は汚染防止や分析にも力を入れており、地域のイベントにも定期的に参加している。

目黒清掃工場

目黒駅から約１キロメートルの場所に位置する目黒清掃工場は、高級住宅街・商業地域の中にある。2020年に稼働を開始したこの施設には、JFEハイパー21ストーカ式全連続燃焼式火格子焼却炉が２基あり、各炉の１日当たりの焼却能力は300トンである（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-h）。これにより、１日あたりの総焼却能力は600トンとなり、給熱および発電出力は21,500キロワットに達する（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-h）。施設のすぐ隣には目黒区民センターと田道ふれあい館があり、これらの施設では、焼却によって発生し、施設から供給される熱を利用して、屋内の冷暖房を行っている（東京二十三区清掃一部事務組合, n.d.-h; 東京二十三区清掃一部事務組合, 2022年）。

周辺環境や地域住民への配慮から、この施設には独自の構造設計とグリーンインフラが取り入れられている（東京二十三区清掃一部事務組合, 2022年）。この清掃工場は背の高い住宅や商業ビルに囲まれているため、周囲に溶け込むよう縦方向に設計されたという。施設の外には一般に開放された緑地や公園があり、雨水貯留槽システムも備わっている。施設内の地下貯水槽を活用し、年間約12,000トンの雨水を再利用しており、施設内のポスターによると、トイレの洗浄、設備の清掃、構内道路の洗浄、植栽への散水などに利用されている。屋上の太陽光発電パネルや自然採光のための天窓と相まって、これらの機能はエネルギー消費を削減しつつ、自然エネルギーを有効活用している。また、屋上庭園や壁面緑化も設けられており、建物内の温度上昇を最小限に抑えるのに役立っている（東京二十三区清掃一部事務組合, 2022年）。

近隣住民や近くの小学校への配慮から、汚染防止と環境への影響軽減に重点が置かれている。同施設では、施設外への騒音や臭気漏れを防ぐため、特殊なインフラを活用している。その一例として、ごみ収集車専用の完全覆い付き道路があり、これにより臭気を施設内に封じ込めている。また、高度な焼却システムにより汚染物質をろ過し、安全な蒸気のみを放出しているが、職員は、地域住民の認識に関する独特な課題に気づいた。それは、外気温が低いとき、

住民が煙突から白い蒸気が立ち上るのを見えることである。無害な蒸気であるにもかかわらず、地域住民はその光景を快く思っていないのである。

物質資源回収に関して、この施設は23区内の他のどの清掃工場と比べても、焼却灰の資源化される割合が最も高く、発生する灰の50%以上を資源化しているという。このように資源回収率は高いものの、初期選別には依然として大きな課題が残っている。可燃ごみの中に最も多く含まれているのは紙なのだ。リサイクルが推奨されるものの、リサイクル可能なものが可燃ごみとして捨てられると、施設で可燃ごみ処理システムに投入され、それ以上の分別は行われない。そして、結局焼却処理されてしまうらしい。

地域社会との関わりや教育を目的として、非常に充実した見学コースが用意されている。見学コース内のほとんどの案内板には日本語と英語の両方が記載されており、解説動画も日本語、英語、中国語、韓国語で視聴可能である。見学は目黒清掃工場のために特別に制作された紹介動画から始まり、館内の見学コース沿いにはグローバルなごみ問題を強調するポスターや、国連のSDGs（持続可能な開発目標）に関する展示が設置されており、特にSDGsの11〜14番目、すなわち「住み続けられるまちづくり」、「つくる責任・つかう責任」、「気候変動に具体的な対策を」、「海の豊かさを守ろう」が取り上げられていた。ごみ削減のための「3R」を普及・啓発するため、見学では、参加者がボタンを押して、どの行動が「リデュース」「リユース」「リサイクル」に該当するかを判断するゲームが実施された。

現地視察：武蔵野クリーンセンター

2026年４月、武蔵野市にある「武蔵野クリーンセンター」を自主見学した。2017年に稼働を開始した現在の武蔵野クリーンセンターは、武蔵野市の指定一般廃棄物処理施設である（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。東京都のほぼ中央、23区の西側に位置する（**図1**参照）武蔵野市は、清掃一組とは独立した独自の一般廃棄物処理システムを運営する。施設の展示によると、同市の面積は10.98 平方キロメートル、人口は約14.7万人、世帯数は約7.7万世帯である。緑町コミュニティセンター、武蔵野市役所、武蔵野総合体育館などの地域施設が隣接する武蔵野クリーンセンターは、廃棄物処理施設、資源回収施設、エネルギー供給源、コミュニティの拠点、教育施設としての機能を同時に果たすように設計されている（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。施設内のポスターによると、同センターの目標は、2028年までに１人当１日あたりの家庭ごみを588グラムに削減すること。運営は武蔵野市の厳格なごみ削減施策に遵守する。施設内の資料から、市の人口が増加しているにもかかわらず、住民１人当たりのごみ発生量は減少し続けていることがわかる。以下は、観察結果、情報ポスター、および職員との会話に基づいた、同施設の廃棄物物処理業務および取り組みに関する詳細である。

武蔵野クリーンセンターでは、一般家庭からの可燃ごみ、不燃ごみ、粗大ごみを処理しているほか、会員限定の屋上生ごみ収集システムも導入している（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。可燃ごみは、２基の全連続燃焼式ストーカ式焼却炉で処理されており、各炉の１日当たりの焼却能力は60トンで、合計で１日あたり120トンの可燃ごみを焼却できる（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。視察日には、第１焼却炉では34.58トン、第２焼却炉では31.27トンが焼却されていた（モニター表示公表）。ダイオキシン発生を防ぐため、廃棄物は850°C以上高温で焼却され、重量は元の10分の１、体積は30分の１にまで減少し、高温のガスと灰が残る（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。生成された排ガスは、ボイラ、蒸気復水器、エコノマイザを通過し、200°C以下に冷却された後、重曹の噴霧処理が施される（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。その後、２つのろ過式集じん器を通過し、公的規制よりも厳しい自主的な汚染規制を満たすことで、後に残るのは蒸気のみとなる（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。**図5**に示すように、24時間平均の汚染測定値は施設のホームページに毎日表示・更新されている。ベルトなど、小さな金属部品を含むため以前は不燃ごみとして指定されていた混合物も、現在は通常の可燃ごみと一緒に焼却されるようになった。焼却後に灰から金属が分別されるからである（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。

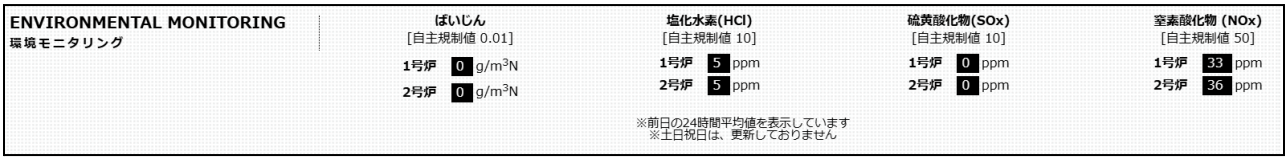


図5: 武蔵野クリーンセンター環境モニタリング：2026年７月６日の汚染物質の24時間平均値（武蔵野クリーンセンター, 2026年)

こういった高熱燃焼システムを維持するため、同施設ではおよそ３か月ごとに焼却炉を停止し、1週間から３週間にわたる清掃作業を行っている。消火から３日経っても炉内の高温が残っているため、作業員は酷暑の中で作業を行わなければならないという（現場提示物参照）。年

に１回、包括的な点検が行われ、その間は操業を完全に停止するということだ。搬入される可燃ごみは、一時的に近隣の市にある施設へ振り分けられる。

燃焼の最終段階では、特に焼却灰の処理において、物質資源回収が重要な焦点だ。焼却灰は灰コンベア、磁選機、灰破砕機、そして粒度選別機によって処理され、鉄金属と非鉄金属は分別されて資源化される（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。残りの灰は、飛散を防ぐために湿らせ、日の出町の二ツ塚最終処分場にあるエコセメント化施設へで運ばれる。このシステムにより、武蔵野市の焼却灰は100％エコセメントとして資源化され、埋立処分されることは一切ない（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。自治体は住民税を通じて処理費用を負担し、処分場に搬入する焼却灰ぶん同量のエコセメントを受け取る。このエコセメントの塊は、武蔵野クリーンセンターのコミュニティ用広場で直接地面に敷き詰められている。

不燃ごみおよび粗大ごみについては、当施設では５時間にわたり合計10トンの処理能力を有している（武蔵野クリーンセンター, 2026年; * 武蔵野市における不燃ごみの定義については、**図6**を参照）。粗大ごみとは、40リットルの指定ごみ袋からはみ出すような物を言う（武蔵野市, 2026年）。収集車はこれらの物を、不燃・粗大ごみ専用の投入口に投入し、投入されたごみは、クレーンによって低速の一次破砕機および高速の二次破砕機へと続くコンベアへ移送される（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。ごみは破砕され、スクリーン選別機と磁気分離機を通過する。その過程で、鉄やアルミニウムなどのリサイクル可能な金属が抽出されてトラックで再処理工場へ送られる一方、残った木片や廃プラスチックは可燃ごみピットへ送られ、焼却される（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。「プラットホーム」では、作業員がマットレスや家具などの物品を手作業で解体し、金属製のバネやワイヤーから可燃物を分離している。施設のポスターで「都市鉱山」と呼ばれる小型の廃棄家電には、鉄、アルミニウム、金、銀、銅などの貴重な素材が含まれている。これらは管理棟の２階に運ばれ、そこで作業員が手作業で分解し、リサイクル業者向けに回路基板、コード、モーターなどに仕分けられる。大型の木製家具は、可燃ごみピットの隣にある専用の大型可燃ごみ破砕機で粉砕され、その破砕片はピットの下にある開口部から排出されて焼却される（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。



図6： 武蔵野市の不燃ごみ分別ルール（武蔵野市, 2026年)

廃棄物処理システム全体にエネルギー資源回収の仕組みが細かく組み込まれており、施設内の持続可能性を最大限に高めている。焼却炉のボイラで生成された高温蒸気は、最大出力2,650キロワット/時の蒸気タービン発電機を駆動している（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。この発電量は、この地域の一般家庭6,000世帯分の電力需要を賄うのに充分な量である。視察した当日、焼却により2,047キロワットの電力が発電され、さらに２キロワットの太陽光発電が補完されていた（公開モニター提示）。蒸気復水器は、低圧蒸気を冷却し水に戻し、ボイラへ戻す役割を果たしている（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。発電された電力は武蔵野クリーンセンター自体の運営に充てられ、残りは武蔵野市役所、武蔵野総合体育館、緑町コミュニティセンターに供給され、余剰分は電力会社に売却される。蒸気は直接配管され、市役所や総合体育館の空調、および地元のプールの熱源にも利用されている。緊急時対策として、同施設には１時間あたり1,500キロワット容量のガスコージェネレーション稼働機能が備わっている。これは、災害時には焼却発電の補助装置となり、再稼働を可能にする。さらに、同施設には、太陽光発電、地中熱利用換気、水力発電、ハイブリッド外灯を含む４種類の再生エネルギーが統合されている（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。

一方、生ごみは2018年９月に導入された専用の堆肥化システムによって処理されている。「生ごみ堆肥部」には現在40名の会員が参加しており、毎週バケツに生ごみを入れて施設の堆肥化用コンテナに持ち込み、化学物質を含まない肥料を製造しているという。この施設で製造された肥料は、屋上の菜園で活用される（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。屋上での活動を通じて、誰もが家庭で実践できる循環型ライフスタイルの取り組みを広めることを目指す（武蔵野クリーンセンター, 2026年）。

この施設の自由見学コースは、視覚に訴える資料を使って一般廃棄物処理システムを紹介する。訪問者が、コース内にある四角い形をしたホールを歩き回りながら、ガラス張りの窓の中の機械作業の様子を見ることができる。そこからは、プラットホームを見下ろしたり、可燃ごみピットを直接覗き込んで、ごみクレーンがごみを混合・持ち上げ、２基の焼却炉に投入する様子を観察することができる。見学コース沿いには、解説ポスター、電子機器とリチウム電池についてのクイズ、今後のワークショップに関する情報に加え、ろ過式集じん器の実物、エコセメント製品の実例、施設の模型、古い楽器を再利用して制作されたな作品などの展示物が並ぶ。また、当施設では隔週で便りを発行し、ごみ統計の最新情報、ごみ削減の重要性、教育啓発活動、および施設で開催されたイベントの振り返りなどを提供する。

地域社会密着型、地元の気持ちに沿うように設計された建築様式を反映して、見学コースには解放感がある。近隣住民からの反感に対応するべく、施設建物四方すべてに入口があり、どの側面も「正面」のように見えるように設計されている。開かれたデザインが特徴だ。廊下の窓からは風と光が内部に入り込み、施設は通常の営業時間中は常に一般開放されている。さらに、保存された旧施設の建物は、子供たちのための地域コミュニティスペースとして再利用されている。そこでは、定期的な公開イベントが開催され、地域の拠点としての役割を果たしている。例えば、持続可能な食品・植物・商品を販売する地元の出店や玩具の交換会が行われるフェア、生ごみの堆肥化に焦点を当てた体験型ワークショップを開催する「オープンハーヴェスト」イベント、そして廃材を使った工作を子供たちに教えるために年３回開催される「子どもワークショップ」などだ。また、食事を残さず食べきる、物を最後まで大切に使う、資源を適切に分別するといった、日々のごみ削減習慣をまとめた施設内のポスターによって、教育的な啓発活動がさらに強化されている。地元の小学４年生の生徒たちは、学校の校外学習で定期的にこの施設を訪れているとのことである。

自主見学形式であったが、質問があれば職員が対応する。見学の終盤に話を聞いた職員によると、武蔵野市の廃棄物総量はここ数年で順調減少しているらしい。しかし、規制は依然として厳しく、適切に分別されていない家庭ごみは、公的なシールが貼られ道路脇に放置される。ごみ処理施設を住宅地に近接して建設したのは意図的なものだったそうである。住宅地の近くに焼却炉を設置することで、発生したエネルギー資源を直接回収・利用し、近隣の市有施設や家庭への電力供給に充てることができるからである。もし施設が地域から離れすぎていれば、焼却過程で生じるエネルギーを効率的に送ることができず、貴重な熱や電力が無駄になってしまうであろう。最後に、エコセメントに再生するための灰の輸送費用は住民の税金で賄われているものの、これはやむを得ない対応策となったとの指摘だった。かつては単純な埋立処分の方が安価だったが、地元の埋立地が満杯になったため、自治体は現在の100％灰資源化システムへと完全に移行せざるを得なくなったのである。

現地視察：板橋区リサイクルプラザ

2006年に運営を開始した「板橋区リサイクルプラザ」は、区内にある区の中間リサイクル施設で、地域のリユースセンターでもある。同区は、資源循環型社会の実現を目指し、3R の推進を通じて国連のSDGsの達成を支援している（板橋区, n.d.）。2026年３月の見学（この際、作業員・職員との会話や意見聴取は行わなかった）での印象では、同施設は、一般向けの教育ゾーンと中間リサイクル処理を組み合わせて、その使命を果たしている。建物は各階が各々の目的を果たし、屋上には運営の電力補完のための太陽光発電パネルが設置されている。

１階と２階は、区民参加、教育、地域活動のための主要な拠点となっている。１階の「リユースプラザ」では、手頃な価格で中古品を販売しているほか（板橋区立リサイクルプラザ, 2026b年）、古布・古着、廃食用油、歯ブラシ、小型家電製品リサイクル用の専用回収ボックスも併設されている。２階には、「3R 学習コーナー」など、教育活動中心のコミュニティ広場がある（板橋区立リサイクルプラザ, 2026b年）。教育用スペースには、子供向けの環境関連書籍が並ぶ本棚のほか、プラスチック分別ゲーム、地域の堆肥化に関する掲示板、近くの川から回収されたマイクロプラスチックの展示、そしてペットボトルのリサイクル展示といった体験型展示が設けられている。あらゆる年齢層が利用しやすいよう、施設内には、環境をテーマにした子供向け新聞をはじめ、3R 、食品ごみの削減、各種素材のリサイクルに関する情報冊子など、視覚に訴える資料が多数用意されており、その中には読みやすい漫画形式のものも含まれている。

学習目的だけでなく、この広場は地域のイベントや講座の開催場所として、地域活動によく溶け込んでいる。入口の掲示板には、ランニングクリニック、おもちゃの寄付活動、衣類の修繕講座、堆肥作りなど、今後開催されるイベントやプログラムが告知されていた。施設は、持続可能な工作の講座、子供服の交換会、生ごみから堆肥化を行う講習会など、若者向けのイベントも企画しており、来場者に「3R 」について教えている（板橋区立リサイクルプラザ, 2026a年）。

施設の中間処理ゾーンでは、リサイクル処理が行われており、ガラス瓶の１日あたりの処理能力は20トン、缶は10トンとなっている（敷地内案内ポスター）。搬入される収集車は、まずプラットホームで計量される（板橋区立リサイクルプラザ, 2021a年）。清掃工場で可燃ごみが搬入される際と同様である。缶は１階の缶ピットに排出され、コンベヤを介して３階へと送られる。３階の中央操作室は機械を管理する「頭脳」としての役割を果たしている（現地掲示資料参照）。３階では、磁選機が磁力を利用してスチール缶を選別し、続くアルミ缶選別機が磁力とアルミ缶の反発の性質を利用して、残りからアルミ缶を選別する（板橋区立リサイクルプラザ, 2021a年; 板橋区立リサイクルプラザ, 2022年; 板橋区立リサイクルプラザ, 2023年）。現場のポスターによると、このように選別された缶は１階管ピットへと排出され、そこで素材別にプレス機で圧縮され、１つあたり約1,400～1,500個の缶を含む高密度の保管用ベールとなる。圧縮されたベールはその後、再生工場へ出荷され、アルミホイルや建築材料などの新製品に再生される（板橋区立リサイクルプラザ, 2021a年）。

ガラス処理も同様に複数の階にまたがる。瓶は再利用可能な「リターナブル瓶」とリサイクル可能な「ワンウェイ瓶」に選別される（板橋区立リサイクルプラザ, 2024年）。選別工程は

１階から始まり、作業員が手作業で異物や、瓶のふた、薬・化粧品の瓶、グラス・コップ、陶磁器類、中身が入っている容器などの禁忌品・残渣を取り除く（板橋区立リサイクルプラザ, 2021b年）。この段階で、ワンウェイ瓶は取り除かれ、洗浄・殺菌処理を経て繰り返し使用される（板橋区立リサイクルプラザ, 2024年）。残りのコンテナは、コンテナ垂直搬送機によって３階へと運ばれる。３階の処理ゾーン見学通路では、ループ状の廊下から処理作業を覗き込み、ワンウェイ瓶が色別に（透明・茶色・その他）手作業で選別される様子を見学することができる（板橋区立リサイクルプラザ, 2021b年; 板橋区立リサイクルプラザ, 2024年; 板橋区立リサイクルプラザ, 2026b年）。色別に選別された瓶は、１階の貯留ヤードへ落下し、そこで「カレット」と呼ばれる破片に砕かれる。カレットは一時保管された後、再生工場へ出荷され、新しい瓶や道路材に再生される（板橋区立リサイクルプラザ, 2021b年）。空になったコンテナは、コンテナ洗浄機でガラス片やごみが洗い流され、洗浄水は可能な限り再利用される。

現地視察：リサイクル千歳台

「リサイクル千歳台」は、世田谷区にある小規模な物質資源回収施設である。この施設は、資源回収場所であると同時に、持続可能性に関するイベントや情報提供の場所としての役割も果たしている。2026年４月の視察の際に、職員との対話はなかった。

この施設では、さまざまな特定品目のリサイクル回収を受け付ける。ペットボトルキャップ、ペットボトル、発泡トレイ、食品用透明プラスチック容器、衣類、廃油、新聞紙、小型家電を持ち込むことができる。

この１年に、この施設では持続可能性関連のイベントとして、着物着付け講座、園芸講座、衣類のリユース会、食品ごみ削減の啓発講座など、さらに、おもちゃ・傘・包丁の修理イベントも開催されている（世田谷区, 2026年）。また、古着や裂き布を使ったぞうり作り、ペットボトルのキャップを使った磁石作り、工作を通じたアルミ缶リサイクル、古紙を使ったハガキ作りなど、数多くのアップサイクリング工作講座もあり、地域の環境フェアや季節の祭りにも参加している（世田谷区, 2026年）。

館内には、施設情報、地域情報、一般情報など、さまざまなパンフレットの棚があり、来場者は自由に持ち帰る。施設情報には、リサイクル千歳台で開催される今後の講座・イベントのお知らせなど、地域情報は、世田谷区の環境への取り組みについてが主で、家庭での脱炭素化への取り組み、2025年に発表された区の環境基本計画、世田谷清掃工場だより、そして今後開催される環境フェアなどがあった。世田谷区のごみ・リサイクル収集カレンダーもあり、月ごとの収集日が記載され、分別ルールも説明されていた。一般情報としては、漫画形式で読みやすくまとめられた食品ごみの削減方法に関する小冊子や、アルミ缶のリサイクルに関する情報を掲載した小冊子などが用意されていた。

利害関係者インタビュー：廃棄物管理業界

東京都の廃棄物管理業界で働く専門家の見解を直接聞くため、日本の廃棄物処理、リサイクル、コンサルティング企業の担当者を対象に、２件のインタビューを実施した。以下に、各インタビューの概要と成果をまとめる。

株式会社パンテック　執行役員　黒木洋平氏

株式会社パンテックの黒木洋平氏にインタビューを行った。氏は同社で執行役員、ビジネスソリューション本部副本部長、およびサーキュラーエコノミー推進部部長を務めている。このインタビューは、2026年３月にパンテック東京オフィスにて対面で行われ、所要時間は約100分であった。

株式会社パンテックは、滋賀県に本社を置く日本のプラスチックリサイクルサービスおよびコンサルティング企業である。1996年に設立された同社は、プラスチック資源に新たな価値を与える持続可能な循環型経済を構築するというミッション、そして、地球を再生させるというビジョンを掲げて事業を展開する（株式会社パンテック, 2024年）。このミッションに加え、パンテックは全従業員の幸福を追求し、「三方よしの法則」が経営理念である（株式会社パンテック, 2024年）。パンテックの枠組みにおいて、これは売りて（パンテック）、買い手（パートナー）、そして世間（地球）の三者を同時に支援することを意味する（株式会社パンテック, 2024年）。現在、同社はこの理念を大規模な事業活動に具現化し、25カ国にわたる1,500社以上と取引を行いながら、年間98,000トンのプラスチックを回収・リサイクルしている（株式会社パンテック, 2024年）。こうした国内外の事業活動を支えるため、同社は35箇所の提携倉庫と70箇所のプラスチックリサイクルにかかる各種加工を担うパートナー工場からなるネットワークを運営している（株式会社パンテック, 2024年）。

インタビューの中で、黒木氏は、パンテックが顧客企業からあらゆる種類の生産工程ロス品（PIR）・使用済み製品（PCR）プラスチックを回収し、それらをパートナー工場に送り、新製品製造に用いられるプラスチックペレットに再生していると説明した。氏は、プラスチックの種類は50〜100種類あり、その数は増え続けていること、そして一般的にあらゆる種類のプラスチックに需要があることを指摘した。パンテックがリサイクルできないプラスチックは、加熱しても溶融しない熱硬化性プラスチックに限られる。これは、回収したプラスチックをペレットに加工するには溶融が必要だからである。つまり、発泡スチロールでさえリサイクル可能だが、混合プラスチック製品のリサイクルは依然として困難である。東京オフィスは広範囲を管轄しており、東京都だけでなく、埼玉県や神奈川県といった近隣の都道府県、さらには日本全国の顧客に対応している。

黒木氏はまた、企業のプラスチック理解ープラスチック資源の適切なリサイクル及びリサイクルの可能性ーを支援するパンテックのコンサルティングの役割についても強調した。同氏によると、多くの企業は自社製品がリサイクル可能であることを全く考慮していなかったり、気づいていなかったりするという。こうした取り組みを支援するため、同社は2023年12月に専用の「サーキュラーデザインセンター（CDC）」を開設した（株式会社パンテック, 2024年）。この施設では、さまざまなプラスチックの排出量・由来・性質・品質の物性や流通データを分

析することで、信頼性のあるデータを収集し、これまで断片化されていたリサイクルに関する詳細情報をデータベース化している（株式会社パンテック, 2024年）。

こうした循環型経済の取り組みの実例として、黒木氏は、パンテックと化粧品メーカーのファンケルとの提携を挙げた。ファンケルは消費者から返却された化粧品ボトルを回収し、パンテックはこの使用済みプラスチックを引き取り、加工してプランターに生まれ変わらせる。そのプランターは、小学校に配布され、教室で国連のSDGsに関する授業に実際に活用されている。この取り組みと並行して、パンテックは学校の教室に直接赴き、国連のSDGs教育の一環として、自社の活動について講義も行っている（株式会社パンテック, 2024年）。氏によると、パンテックによるこうした具体的なリサイクルへの取り組みは、企業にも明確なメリットがある。環境に配慮したブランドイメージは、より多くの顧客を惹きつけ、ひいては収益の増加につながるからである。

廃棄物管理業界全般についての話の中で、黒木氏は焼却とリサイクルについての賛否両論に関する見解を述べた。同氏は、リサイクル可能な素材は焼却するのではなくリサイクルすべきだと考えており、この立場に賛同する町内会もいると語った。しかし、同氏は、リサイクル不可能な素材のみを焼却するという条件付きであれば、焼却も廃棄物の管理・処理における有効な方法であると考える。ただし、高度な焼却炉はプラスチックを燃焼させる能力が高いため、意図せずしてリサイクル率を全体的に低下してしまうという制度上の問題が残る。ビジネスの観点からは、収集前のプラスチックの分別には　大きなメリットがあると氏は指摘する。混入物が減り、材料の品質が保証されることで、プラスチックの処理が劇的に容易になるからだ。すなわち、この品質重視で、日本産の再生・加工済みプラスチックペレットは国際市場での価値を高め、国際的な市場需要の高まり貢献しているのだと彼は述べた。

こうした成功事例があるにもかかわらず、黒木氏は、東京都の廃棄物管理業界を現在取り巻く大きな障壁について言及し、真の循環型経済の実現にはまだ道のりは遠いと指摘した。最近、環境関連の講座や啓発活動は多いが、都民の関心はそこまでで、実際の行動にはつながっていない傾向と彼は言明する。企業や利害関係者が有意義な行動を起こすためには、明確なメリットと経済的利益が必要となる。今後に向けて、同氏は、業界が経済的要因を考慮した循環型製品設計の構築に注力すると同時に、輸送費などの物流上の課題も慎重に検討する必要があると訴えた。

大谷清運清運株式会社　社長兼代表取締役　二木玲子氏

大谷清運株式会社代表取締役社長二木玲子氏にインタビューを行った。2026年４月に実施、Zoom経由のビデオインタビューで、所要時間は約60分であった。

大谷清運株式会社は、東京都を拠点とする廃棄物処理、リサイクル、コンサルティング企業である。1962年設立の同社は、人と地球に優しい資源循環型社会の実現に尽力しており、SDGsの目標12「つくる責任・つかう責任」の推進に努めている（大谷清運株式会社, n.d.）。インタビューの中で、二木氏は、廃棄物の収集、運搬、および中間処理からなる同社の主要な事業内容について詳しく説明した。住民から排出される家庭ごみの収集は東京都の行政機能であるが、東京都には膨大な業務量を処理する能力が不足しているため、民間業者の支援が招かれる。東京都の23区だけでも、こうした民間業者は約50社あり、大谷清運もその一つとして、自治体当局が定めた基準や手順に従って、収集業務を行うために必要な運転手や現場スタッフを提供する。家庭ごみに加え、ホテルや民間企業などの事業者が排出する一般廃棄物や産業廃棄物の収集・運搬も手掛けている。

同社の中間処理施設では、プラスチックや産業廃棄物の収集、選別、圧縮、およびリサイクル可能な資源への転換が行われている。資材を輸送しやすくするため、「リボーン（Reborn）」と呼ばれる中間処理の取り組みを活用し、廃棄物を１立方メートルの高密度なベール状に圧縮してから、リサイクル業者へ出荷している。「リボーン」とは英語でもう一度生み出すことを意味する。また、廃棄物を破砕して「廃棄紙・プラスチック燃料（RPF：紙やプラスチック廃棄物を熱溶解・圧縮して製造される固形燃料）」に加工したり、専門の熱処理施設へ輸送したりする作業も行っている。二木氏は、産業廃棄物は分類の違いから一般の自治体処理施設では受け入れられないため、これらの材料を、単なる焼却とは異なる「サーマルリサイクル」や「エネルギー資源回収」が可能な施設へ送っていると指摘した。

大谷清運は、物理的な処理にとどまらず、廃棄物管理に関して困難や不確実性に直面している個人や企業に対してコンサルティングサービスを提供している。具体的には、廃棄物を有効な資源へと効果的に転換する方法に関する指導や、法規制の改正に合わせて適正処理の支援だ。同社が循環型経済の実現に向けて取り組む中、二木氏は、製造業で発生した廃棄物を再び有効な資源へと転換するという、歴史的に困難な課題に直面していると説明した。また、製造業と廃棄物管理業界は従来、個々に独立して運営されてきたと指摘した。循環型社会の構築は日本の重要な国家戦略であるが、同氏は、その実現にはまだ道のりは遠いと述べた。しかし、同社は大手製造企業と提携し、回収された製造側の廃棄物を再資源化することで、循環ループを閉じる取り組みを始めている。

まだ本格的に始動していない企画の一つが、リチウム電池に関するものである。この電池にはさまざまな貴重資源が含まれており、二木氏はこれらを回収・リサイクルすることに意欲を燃やしている。電池の処理には熱処理が必要であるが、同社だけでは対応できないため、まずは電池を回収し、安全に保管（不慮の発火を防ぐため）した上で、高温下で材料を効果的に分解できる専門施設へ送る計画である。最終的には、回収可能な貴重資源を含む微粉状の混合物「ブラックマス」の生産に至るまで、その上流工程全体を自社で 扱うことを目指している。一方、プラスチック容器・包装、製品部品、プラスチック製文房具などのリサイクルに関しては、大谷清運がこれらを有用な資源へと加工するための専用施設を３箇所運営している。焼却とリサイクルについて、二木氏は、資源ごみ（リサイクル）分別枠の拡大に伴い、清潔なプラ

スチックの日常的な焼却は概ねなくなるだろうと述べた。ただし、リサイクルできるのは清潔な素材のみであるため、汚れた品目は依然として焼却されることになる。氏は、2022年に日本の「プラスチック資源循環法」が施行されたことを受け、以前は可燃ごみとして分別されていた家庭用プラスチック製品や包装材が現在では広くリサイクルされるようになり、これにより焼却されるプラスチックの量が大幅に減少したと指摘した。また、2050年のカーボンニュートラル達成に向けた二酸化炭素排出量の抑制が、依然として大きな課題であるとも述べた。それでもなお、彼女は、廃棄物処理方法としては、資源回収の可能性が高いため、焼却が最も有利であると考えているが、排ガスに関しては改善の余地があるとも見ている。

二木氏は、社会全体の意識改革が必要であると訴える。消費者が買い物づけとなり、商品を買っては捨てを繰り返す現在の消費主義的な考え方を、消費者も国も評価しなおす必要があると述べた。彼女は、物を捨てるのではなく、新たな命を吹き込む方法を見つけるための消費者教育の必要性を訴え、昭和時代（1926年～1989年）を生きた自身の世代に比べ、現代の若者は物を所有することにそれほど重きを置いていないという明確な世代間の隔たりを指摘した。また、製造業者は単なる即時取引にのみ焦点を当てるのではなく、製品が効果的にアップサイクルされ、再利用できるよう設計しなければならないと強調した。ファストファッション業界によって生み出される膨大な繊維廃棄物を指摘し、氏は、日本の伝統的な着物のようにサイズ調整が容易で、世代を超えて着用でき、長く愛用できる衣料品を推奨する。着物はまた、複雑な化学処理を介さずに、バッグや草履などに簡単に転用できる。

二木氏は、政府に依存するより、企業主導で取り組んだ方が循環型経済の実現に成功する可能性が高いと考える。現在、東京都では住民、企業、自治体間の連携が充分でないと指摘している。例えば、自社の製品容器のためのリサイクルするシステムを備えた製造業者が氏の理想である。また、最も差し迫った課題としてリチウム電池を挙げ、インターネットで購入された安価で低品質な海外製品によって火災が頻発する中、責任を負う主体がどこにも存在しない現状を指摘した。大谷清運は６年前、こうした火災で自社の施設が被害を被った経験がある。これを受けて、同社は技術者と協力し、独自のリチウム電池と自負する氏は、循環型経済の機能に必要なインフラを保護するため、業界全体での利用拡大するべく、環境展示会にこの装置を出展する計画を明らかにした。

利害関係者インタビュー：東京都住民

廃棄物に関する日常的な体験や、一般住民の意識、感じ方についての理解を深めるため、東京都在住の８名を対象にインタビューを実施した。インタビューはすべて2026年３月から４月にかけて対面形式で行われた。回答者のプライバシーを保護するため、本稿では回答者の氏名および個人を特定できる情報は厳重に秘匿し、伏せられている。以下に、若年層、中年層、高年層という年齢層ごとに分類した、各インタビューの要約と主な知見を示す。

若年層（20代）

住民１：世田谷区在住、23歳

世田谷区に住む23歳の女性にインタビューを行った。彼女は小学３～４年生の時に世田谷清掃工場と世田谷区資源循環センター（リセタ）への校外学習に参加した経験から、地域の廃棄物処理システムについて大まかな理解がある。両親と同居しており、実際にごみ出しをするのは自分ではなく、両親の方が多いとのことであるが、規則は守るべきものだという理由だけで、概ねごみの分別ルールを守っている。例えば、リサイクル率を高めるために分別がより細かく変更されたとしても、面倒で手間が増えるとは思いつつも、「そうすべきことだから」という理由で従うと述べた。同様に、リサイクルではなく焼却を優先するよう規則が定められたとしても、それにも従うだろうとも言う。しかし実際には、紙などの小さなリサイクル可能なものを細かくちぎって、リサイクルする代わりに可燃ごみとして捨ててしまうことがあると彼女は認めた。これは、理論上はリサイクル可能なものはリサイクルすべきであるが、実際の行動につながるとは限らない、という彼女の見解を反映する。

特に注目すべきは、彼女が個人的に焼却処理の慣行に疑問を抱いたことは一度もなく、関連する排出物についても心配したことがないという点である。地域の廃棄物政策や取り組みについての情報は、配布資料や公園などの公共の掲示板に貼られたポスターといった情報伝達手段に依存しており、地域施設での古着リサイクル回収についても、そのようにして知ったのである。また、規制に対する見方は地理的要因によっても形作られている。彼女は世田谷区在住だが、渋谷区での勤務経験があり、職場ではリサイクル規制がはるかに厳格であることに気づいていた。彼女によれば、渋谷区は世田谷区よりも予算が少なく、経済的に豊かな地域ほど焼却に依存し、予算の少ない地域ほどリサイクルに力を入れているようだ。彼女は、焼却は費用がかかるものの調整や労力が少なくて済むのに対し、リサイクルは費用は安いが、より多くの共同の努力と取り締まりが必要であると指摘している。

中年層（50代）

中年層の住民に目を向けると、焦点は限られた家庭内での役割から、積極的な家計管理へと移る。そこでは、日々の分別習慣、職場での観察、自治体の費用、そして変化し続ける廃棄物規制に関する記憶と交錯している。

住民２：世田谷区在住、50代

世田谷区に住む50代の住民にインタビューを行った。彼女の生い立ちからは、ごみ処理の慣行の変化を長年にわたり意識してきたことがうかがえる。彼女は、子供の頃にはリサイクル制度などなかったと語った。かつては瓶や缶を酒屋に持ち込んで返金をもらっていたそうであるが、これは、かつて家族が経営していた飲食店では、分別することなく、有料でごみ収集を依頼していた状況とは対照的である。現在、彼女は世田谷区が回収しないリサイクル品を、積極的に地域施設に持ち込んでいる。しかし、周囲では不適切なごみ出しの習慣を頻繁に目にするという。最近、アパート管理人が共同ごみ置き場の写真を撮り、全入居者に送った。分別が不適切であることを訴えるためだ。彼女はこの問題は、その団地に住む若い男性の行動に発しているだろうと推測する。また、公共のごみ管理の不備にも気づいていて、例えば、自動販売機の隣にあるリサイクルビンにリサイクル不可能なごみが入っていたり、空にするべきボトルに液体が残ったまま捨てられていたり、公共のごみ箱がなくなってしまった路上にごみが山積みになっているといった状況を指摘する。

多くの懸念があるようだが、その行動や意見には顕著な矛盾が見受けられる。リサイクルをより積極的に行うよう努め、不適切なリサイクルについて鋭い指摘をする一方で、衛生面の観点からリサイクルを100％信頼してはいない。実際、彼女はこうしたリサイクルの衛生面への懸念から、むしろ焼却を好むと述べている。しかし同時に、清掃工場の煙突から煙が出ているのを目撃したことから、焼却による汚染への懸念も口にしている。

この意識内の矛盾は、政策や技術の変革の可能性に対する態度にも及んでいる。分別ルールがより厳格化・具体化される可能性について、彼女は、自治体にとってメリットがあることは理解しつつも、面倒に感じるだろうし、間違いを犯してしまうだろうとは思う。だた、その規則には従うだろうと述べている。興味深いことに、より厳しい規則を面倒だと感じるという彼女の発言は、世田谷区が回収対象としていない資源をわざわざリサイクルしようとする彼女の行動とは一致していない。さらに、こうした複雑な不安が相まって、彼女は最終的に包装材に対して非常に注意深くなった。彼女は、ビニール袋に「燃やしても有害物質は放出されない」と書かれたラベルに気づき、より毒性の低い袋を作る技術が進歩したのか、それとも焼却炉自体が安全に燃焼できるよう進化したのか、と疑問を抱いている。

住民３：江戸川区、50代

江戸川区に住む50代の住民にインタビューを行った。彼女はごみ問題や環境問題に対する意識が低く、ごみに関する事柄が日常生活の妨げになることを望んでいないと語った。現在、彼女の地域では、住民が購入しなければならない指定ごみ袋はまだ導入されていないが、将来的には住民が購入する指定ごみ袋が導入される計画があることは認識している。さらに、ごみが収集された後にどう処理されるのかについては認識しておらず、焼却処分という慣行についても疑問を抱いたことはない。地域のごみ分別ルールが非常に緩いとし、過去10年間で分別ルー

ルに何の変化も感じなかったと述べている。情報伝達に関しては、インターネットや郵便、そして回覧板を通じて、ごみに関する情報や最新情報を受け取っている。

彼女は、住民がごみの分別ルールを守らなければ、収集車がごみを収集してくれないと指摘する一方で、分別ルールがさらに厳しくなることは望んでいないと明確に述べた。もし規則が厳しくなったとしても、面倒で手間がかかるとはいえ、従うつもりだと語った。結局のところ、彼女は、非常に厳格で細かいごみの分別ルールがある地域には住みたくないと言う。なぜなら、それが大きなストレスになるからである。

住民４：狛江市、50代

以前世田谷区に住んでいたが、過去32年間狛江市に住んでいる50代の住民にインタビューを行った。彼女は、何十年もの間に地域社会の様相が変化していく様子を目の当たりにしてきたと語り、近隣の多くの地域で町内会が崩壊しつつあると指摘した。自治体の情報発信に関しては、狛江市は、通常の地域だよりとは別に、「ごみニュース」を新聞の振り込みとして配布している。しかし、彼女はこのごみニュースを受け取ってはいるものの、個人的には読んだことも開封したこともないという。ごみの分別が正しいかどうか確信が持てない場合は、ごみを出す前に自ら電話で確認している。

その入念な分別習慣は、自治体の厳格な取り締まりと、人前で恥をかく可能性に起因している。誰かが分別を間違えると、自治体の収集員はそのごみを収集せず、すべてその場に置き去りにする。その際、遠くからでも目立つ鮮やかなシールを貼り、どこが間違っていたかを詳しく説明したメモを残していく。シールは遠くからでも見えるため、近所の人に間違いがバレてしまうのが恥ずかしいと彼女は語った。彼女は、近所の誰かのごみにシールが貼られているのを見ると、つい何を間違えたのか見に行かずにはいられない。狛江市に引っ越してきた当初は、分別ミスを頻繁に犯し、シールが貼られたままごみが放置されることもあったが、今では過去20年間一度もミスを犯していないことを誇りに思っている。

規則の変更や自治体の制約に対する彼女の認識は、廃棄物管理に対する現実的なアプローチを反映している。彼女は、狛江市が23区外にあり、独自の焼却施設を持たないため、狛江市外の施設を借りなければならないことを認識している。時が経つにつれ、彼女は、プラスチックが可燃ごみとして捨てられるものから、資源ごみとして回収され、リサイクルされるものへと変化するなど、制度的な変化に気づいてきた。彼女は焼却という手法そのものに疑問を抱いたことも、関連する汚染や有害物質について考えたことも、あるいは自ら進んでリサイクルについて真剣に考えたこともないが、その行動は部分的に経済的インセンティブに左右されている。狛江市では、住民が購入を義務付けられている指定ごみ袋制度が導入されており、彼女はこれが市民の意識や行動を変えたと考えている。リサイクル可能な廃棄物は無料で回収される一方、可燃ごみと不燃ごみには手数料がかかるため、住民は費用を節約するためにリサイクルを増やすよう促される。例えば、彼女自身も以前は、手間が省けるという理由でリサイクル可能な紙を可燃ごみに入れていたが、可燃ごみ袋の購入料を支払うようになったことで、より積極的にリサイクルするようになった。逆に、リサイクルによって住民の負担が増えるのであれば、リサイクル可能な廃棄物を焼却処分しても構わないと考えている。

高年層（70代 – 90代）

高年層へと視点を移すと、東京都の廃棄物処理に関する長期的な歴史的経緯が見えてくる。また、意識の変化が浮き彫りになるほか、加齢に伴う身体的な課題とともに、生涯にわたる「もったいない」の精神がうかがえる。

住民５・６（夫婦）：世田谷区、妻（79歳）と夫（81歳）

世田谷区に住む夫婦にインタビューを行った。この夫婦は、家庭内での役割分担が対照的であり、それがそれぞれの意識形成に影響を与えている。夫は、この地域がかつて農村だった頃から生涯同地域に住んでおり、ごみの分別やごみ出しをすべて担当している。二人はともに、新聞でごみ関連のニュースや情報を入手する。ごみの分別と出し入れをすべて夫が担当しているため、この地域に数十年間しか住んでいない79歳の妻は、このトピックにあまり意識がないと語った。彼女は、アルミが資源ごみだということは知っているものの、自治体に回収された後、ごみがどう処理されるかについてはあまり詳しくないと言う。夫と同様、彼女もかつて自宅の裏庭でごみを燃やしていた頃を覚えている。さらに、地域によってはごみに名前が記載されるため、住人は責任感をもって正しく分別することも知っている。

夫は現在81歳で、この地域で生まれ育ったため、地元の様子の変化を長い目でとらえている。現在では人口が密集してきているこの「砧町」は、かつては農地が多く東京都の田園地帯だったという。1975年頃までは、裏庭の穴を利用して生ごみを堆肥化し、その場で肥料として使っていたそうだ。彼が育った頃、自治体は資源としてリサイクル品を回収していなかったと彼は回想する。その代わり、彼はガラス瓶を酒屋に持ち込み、１瓶につき５円を引き換えに受け取っていた。また、大磁石を持って近くの川へ行き、缶を探して集め、買い取り制度のある酒屋に持ち込むこともあった。こうした買い取りは、1950年代から1970年代にかけて行われていたが、やがて姿を消してしまったと言う。1964年の東京オリンピックを控えて「清掃革命」が起こり、廃棄物に対する意識が高まり、廃棄物インフラの近代化が進んだとも指摘した。

現代の慣行は、夫は、それが規則であり、従うべきものだからという理由だけで規則に従っている。分別ルールがさらに厳しくなれば、その規則には賛成できないが、それでも従うだろうと語る。同時に、現状の規則さえも煩わしいと感じ、従わないことを選ぶ人々がいることにも気づいている。環境への関心が深まるという社会的な変化には気づいているものの、環境問題は意識がなければ考えもしないことだと指摘した。彼自身は、過去も現在も、焼却による汚染物質について心配したことは一度もなく、それは単に長い間意識が欠けていただけのことだと述べた。最後に、彼は、地下鉄サリン事件の影響で東京都の公共の場所にはごみ箱やリサイクルビンが不足しがちであること、また、人々が家庭ごみを公共のごみ箱に捨ててしまう傾向についてもコメントを加えた。

住民７：狛江市、79歳

狛江市に住む79歳の女性にインタビューしたところ、彼女は「自分の住む自治体ではリサイクルがうまくいっている」と大変誇らしげに語り、同市が配布しているごみ処理関連の規則や取り組みの資料を熱心に紹介してくれた。彼女は分別ルールが厳しい狛江市に住んでいるが、分別ルールがはるかに緩い世田谷区で働いたこともある。世田谷区では、不要な廃棄物が大幅に増え、その結果、地元の清掃工場の処理能力を超え、近隣の施設に送られることになってい

ると彼女は語る。そして、この慣行を無責任で厄介なものだと感じている。より厳格な資源ごみの分別ルールの方が望ましいと明言し、焼却よりも廃棄物の削減を優先すべきだと考えている。東京都内で廃棄物の分別ルールを統一することは良いことだと考えつつも、ある程度の分別ルールの有効性や成功は、その地域のインフラや資源回収システムの整備状況に依存する可能性があるとも指摘した。

この住民自身の分別への取り組みは非常に積極的であり、自治体からの明確な情報提供を頼りにしている。彼女の地域には非常に具体的な分別ルールがあり、それをしっかりと守っていると語っており、ごみの分別作業を面倒だと感じたことは一度もないという。郵便でごみに関する最新情報を受け取っており、狛江市の分別ルールは毎年更新され、会計年度（４月１日から３月31日まで）が始まる前の３月に発表されると言う。彼女は、写真や漫画などを用いた独創的な情報発信が行われていると述べ、ごみを自信を持って出せるよう、正しい分別の確認のため、定期的に資料をチェックしている。ごみ分別情報の確認は怠らない。基準を満たして、確実にごみを回収してもらうためである。

彼女は日常的にごみ分別を身に着けており、その態度は生ごみ堆肥化システムに積極的にかかわったり、自治体の政策変更に常に適応する態度にも現れている。彼女は、かつてプラスチックは可燃ごみと分類されていたが、現在はリサイクル対象になっていると指摘する。しかし、衣類や繊維製品を処分する際は、それらを細かく切り刻んで可燃ごみとして捨てている。また、生ごみの削減にも深く関わっており、狛江市では堆肥化活動が進んでいるという。マンションでは堆肥バケツの設置が推奨され、本人も自治体の持続可能性に向けた取り組みを支持している。

住民8：世田谷区在住、90代

過去66年間同じ地域に住み続けている90代の世田谷区在住の女性にインタビューを行った。彼女は、数十年前には「リサイクル」という概念自体が存在しなかったと述べていた。また、規則は守るべきものだから、街や環境をきれいに保ちたいから、そして迷惑をかけたくないからごみの分別ルールを守っていると語った。約20年前に世田谷清掃工場を見学したことがあるため、ごみが収集された後の流れについて多少の理解がある。地域との情報交換については、口コミや新聞、そして近年ではあまり見られなくなった「回覧板」を通じて、ごみに関する情報を入手している。こうした方法を通じて、自治体が集めてくれない資源の回収場所について知っており、最近では近所に新しい衣類回収場ができたことも知った。

彼女の日々のごみ出しの習慣は、「もったいない精神」に深く根ざしている。この哲学において、彼女は資源をリサイクルしないことを「もったいない」と捉え、リサイクル可能なものを焼却処分することもまた「もったいない」と考えている。この内なる責任感から、彼女は世田谷区がリサイクル回収対象としていない素材を、自ら多大な労力をかけてリサイクルするよう努めている。そうしなければ、それらは可燃ごみとして分別され、焼却されてしまうからである。例えば、卵のケースは地域施設に持ち込み、その他のリサイクル品はスーパーの外にある回収ボックスに持ち込み、電池は回収して適切に処分している。また、使用済みや古くなった廃食用油もためているが、まだリサイクルのために持ち込んだことはない。生ごみについては、焼却効率を高めるために、水分を切り乾燥させてから出すように心がけており、果物の皮

は捨てるよりも食べた方が良いと指摘した。また、かつて裏庭で魚の骨を堆肥化しようとしたこともあるが、野良猫が掘り起こしてしまったためやめたとも語った。

　このたぐいまれなる献身にもかかわらず、現行制度の中では構造的・物理的な障壁に直面しており、何がリサイクル可能なのか分からなくなることもあると語った。また、近所の人に許可なくごみ袋を開けられ、分別を指摘されたという経験も明かした。リサイクルされるべき素材はたくさんあるにもかかわらず、世田谷区がまだ戸別収集では資源として多くのリサイクル品回収を行っていないことについて不満を述べた。区が回収してくれないため、彼女は多くのプラスチック製リサイクル品を自宅にため込み、近隣団体が運営する地域の回収場所に持ち込んでいた。しかし、年齢を重ねるにつれ、定期的にこれらの場所まで歩いて行くことが困難になってきている。そのため、世田谷区が分別ルールを強化してより多くのリサイクル品を回収し、住民がリサイクルシステムをより利用しやすい環境を整えてくれることを強く望んでいる。

住民アンケート調査データ

東京都の廃棄物管理に関する世論を把握するため、東京都民を対象に匿名アンケートを実施し、147件の回答を得た。回答者は20歳未満から90歳以上まで、すべての年齢層を網羅しており、東京都内の全62自治体のうち35自治体から回答が寄せられた。アンケートは22問で構成されており、冒頭で人口統計情報を尋ね、最後には自由記述欄を設けた。定性的な質問も含まれていたが、定量的調査が主であり、14の５段階評価式の質問を通じて、分別ルール、一般認識、焼却、リサイクル、汚染防止、埋立地の許容量、堆肥化といったテーマに関する回答者の意識を測定した。

定量データ

以下は、本調査の定量結果であり、アンケートに記載された順序に従って、18の質問に関するデータを**図7**から**図24**に示している。「当てはまる項目を全て選択」と記載されたすべての質問について、各棒グラフの上部に表示されている割合は、その回答を選択した回答者の総回答者数に占める割合を示していることに留意。

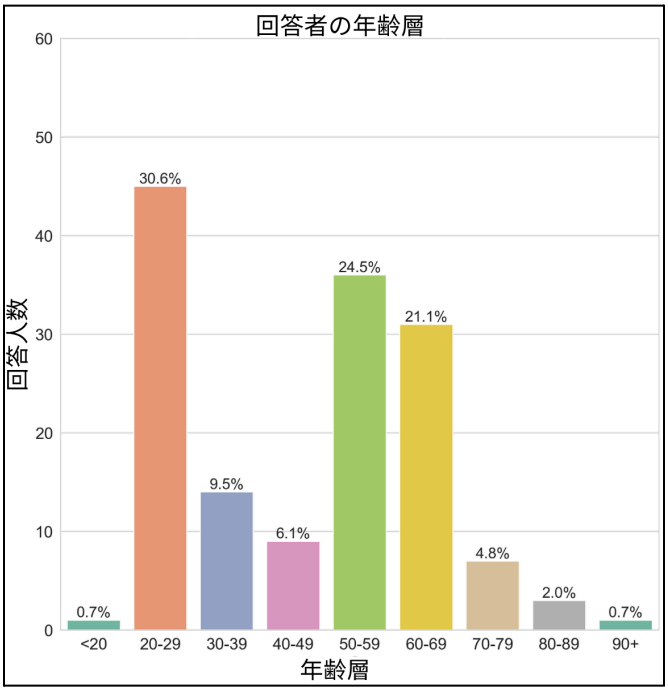


図7: 回答者年齢層分布

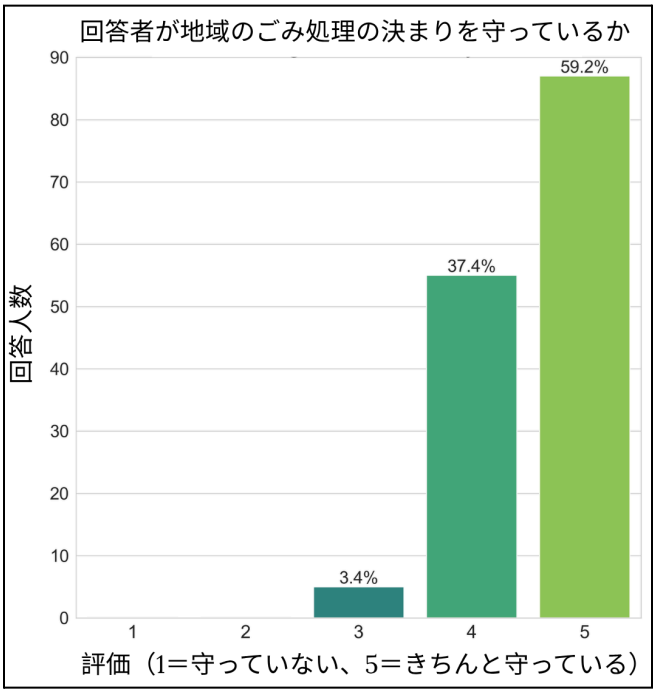


図8: ごみ処理の決まりを守っている程度

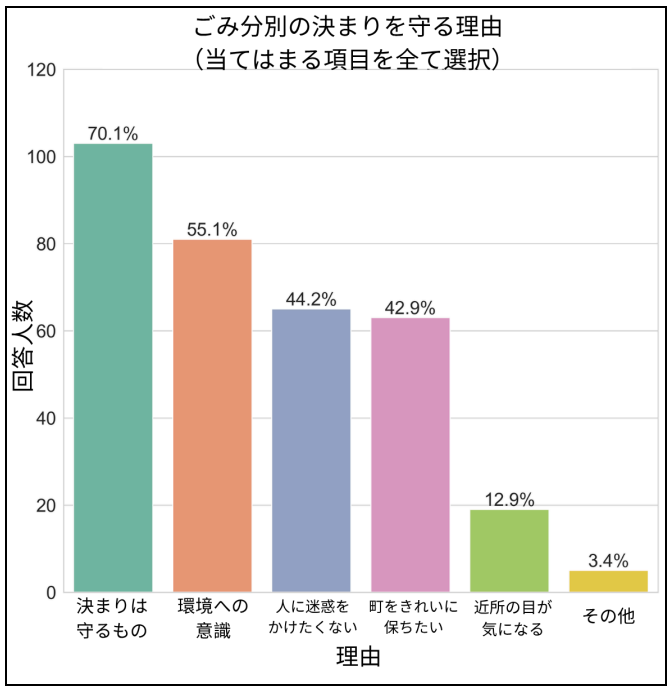


図9: ごみ処理の決まりを守る理由

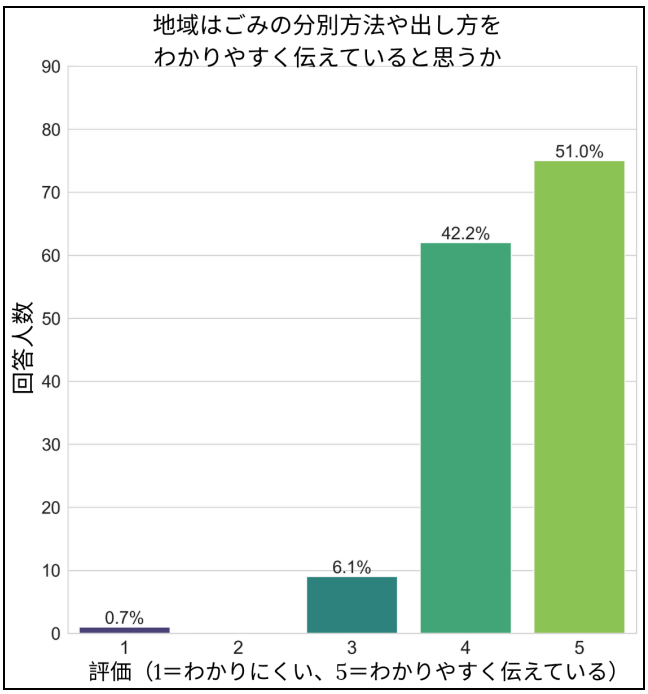


図10: ごみの分別方法や出し方がわかりやすく伝えられているか

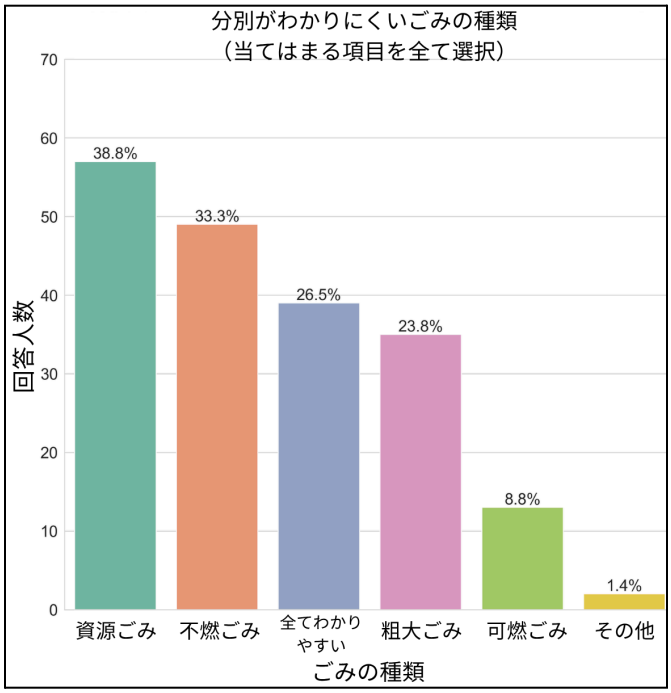


図11: 分別がわかりにくいごみの種類

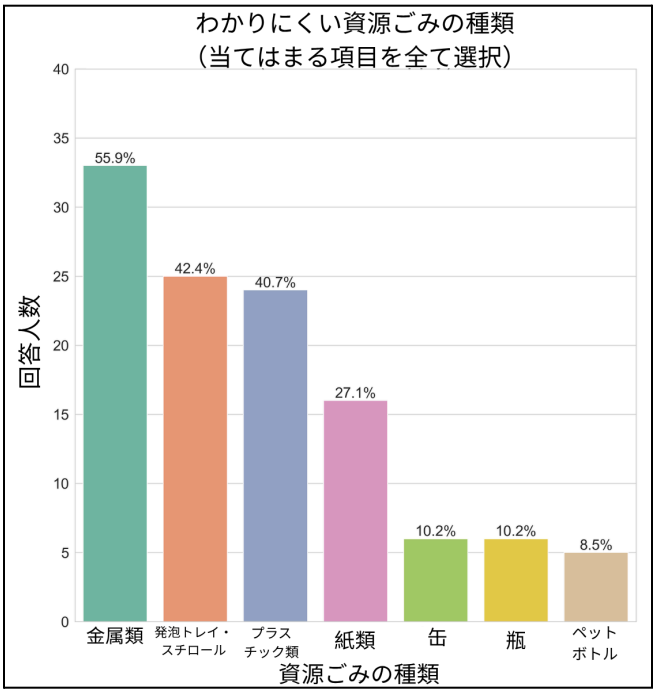


図12: 分別がわかりにくい資源ごみの種類（図11「資源ごみ」回答者のみ合計59人）

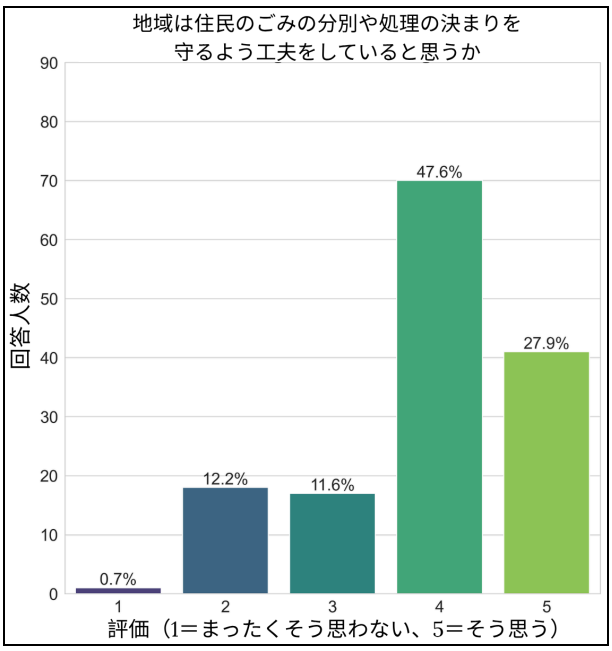


図13: 地域がごみ分別や処理の決まりを守るように工夫している程度

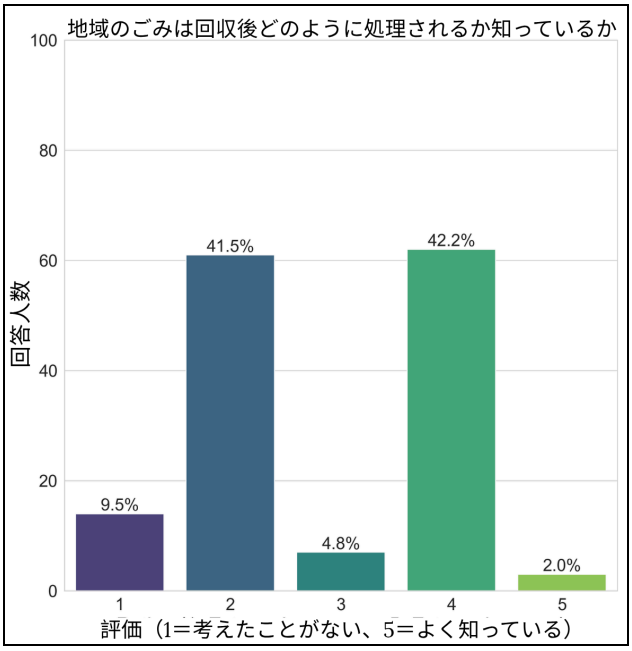


図14: 回収後のごみ処理に関する認識度

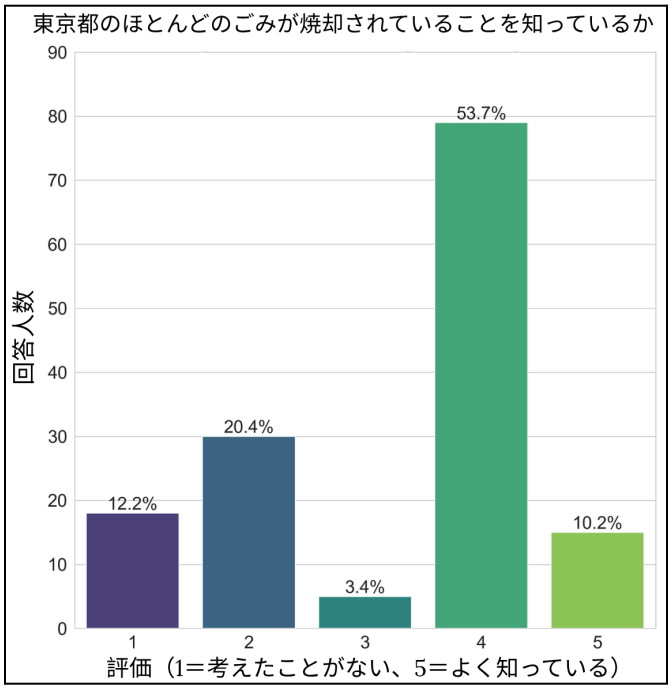


図15: 東京都のほとんどのごみが焼却されていることについての認識度

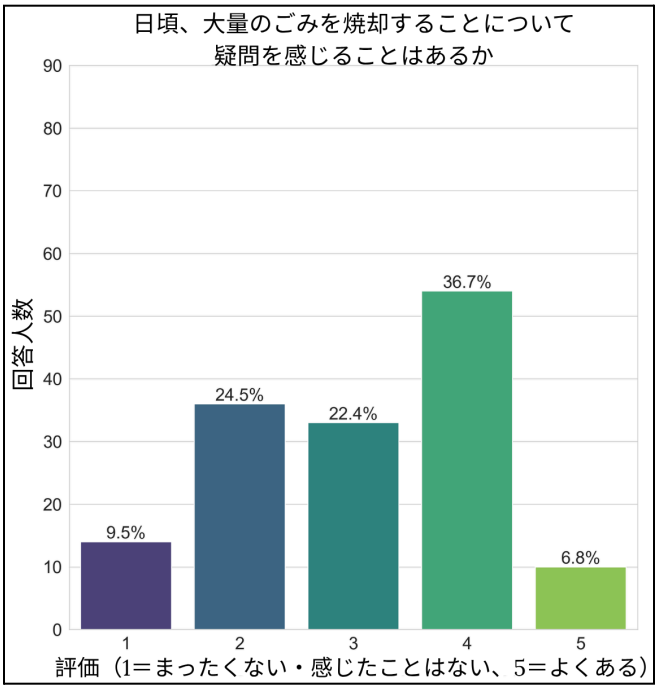


図16: 大量のごみを焼却することについて疑問を感じる頻度

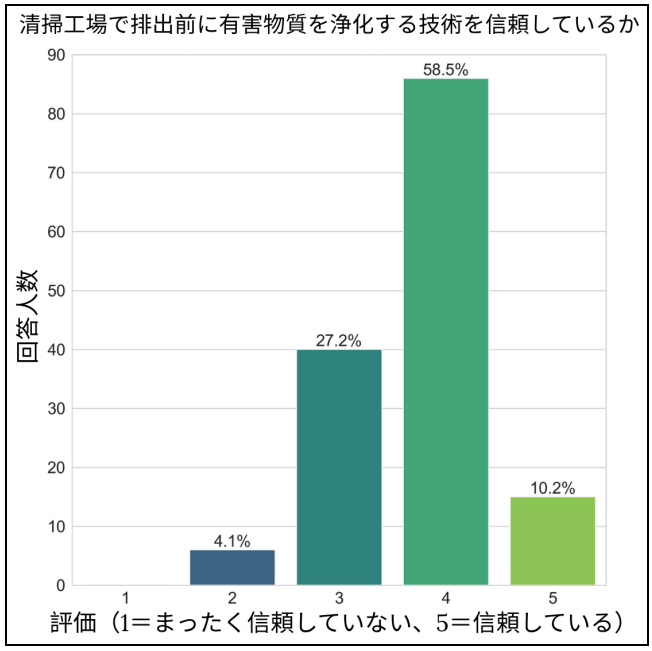


図17: 清掃工場で排出前に有害物質を浄化する技術に対する信頼度

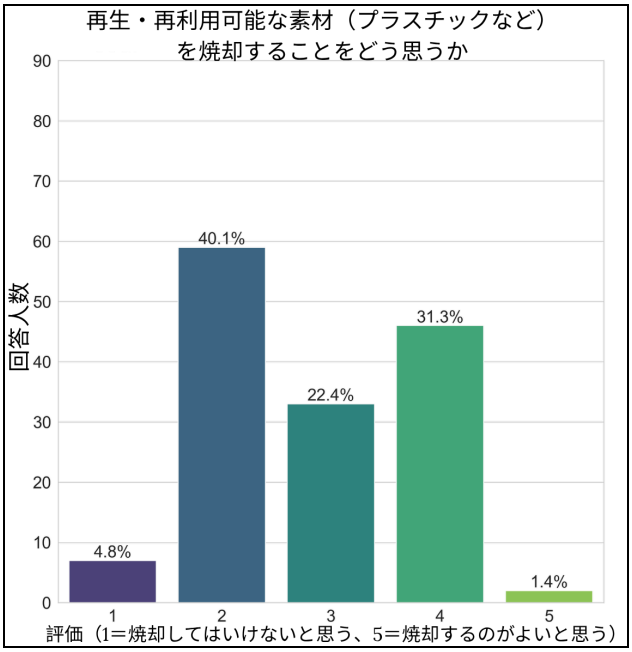


図18: 再生・再利用可能な素材の焼却に対する支持度

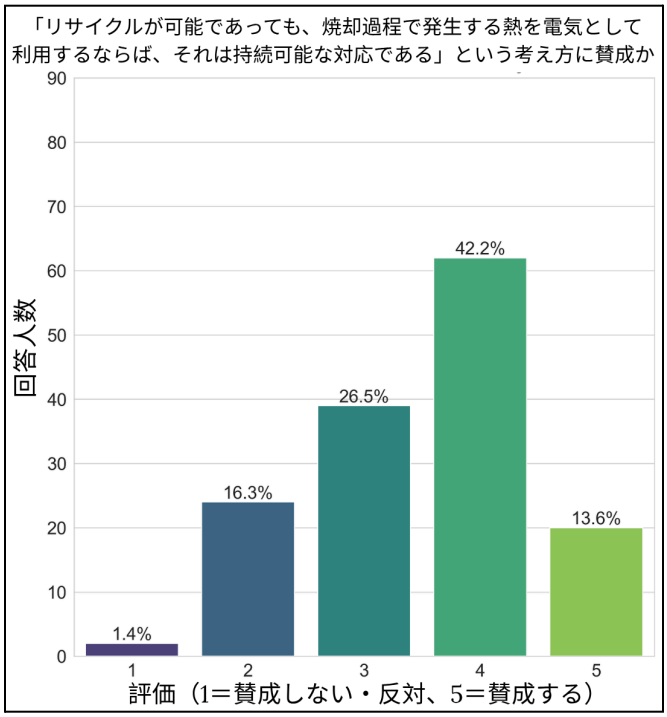


図19: 「リサイクルが可能であっても、焼却過程で発生する熱を電気として利用するならば、それは持続可能な対応である」という考え方への賛成度

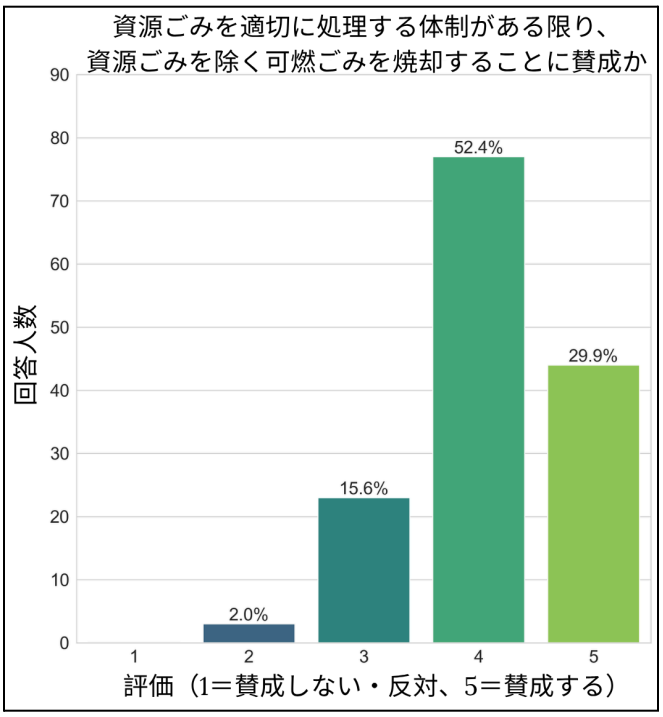


図20: 資源ごみを適切に処理する体制がある場合、資源ごみを除く可燃ごみを焼却することへの賛成度

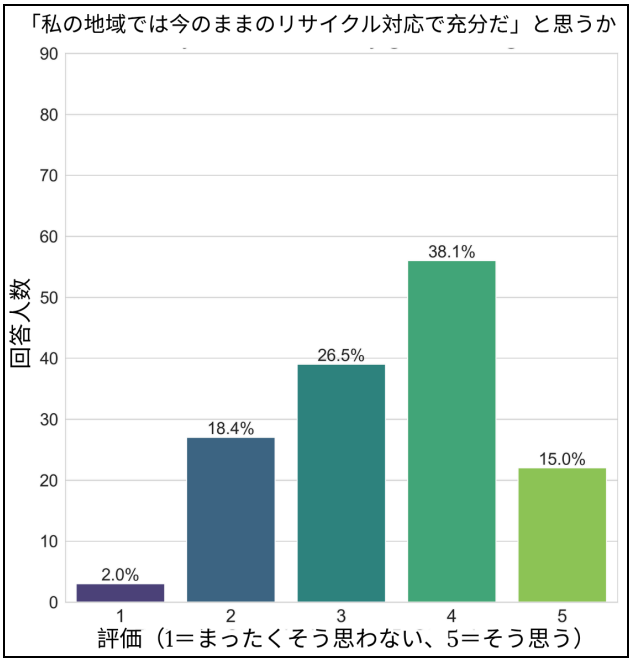


図21: 地域の現リサイクル対応についての満足度

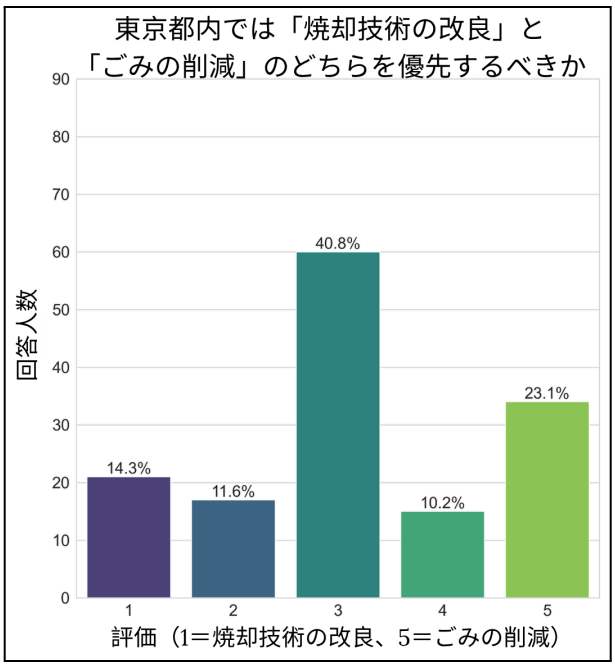


図22: 東京都内で「焼却技術の改良」と「ごみの削減」のどちらが優先されるべきか

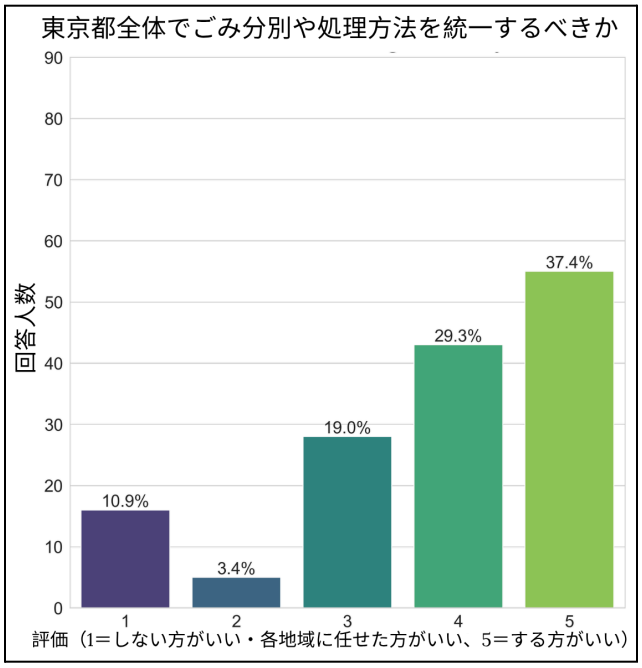


図23: ごみ分別や処理方法の統一に対する意識度

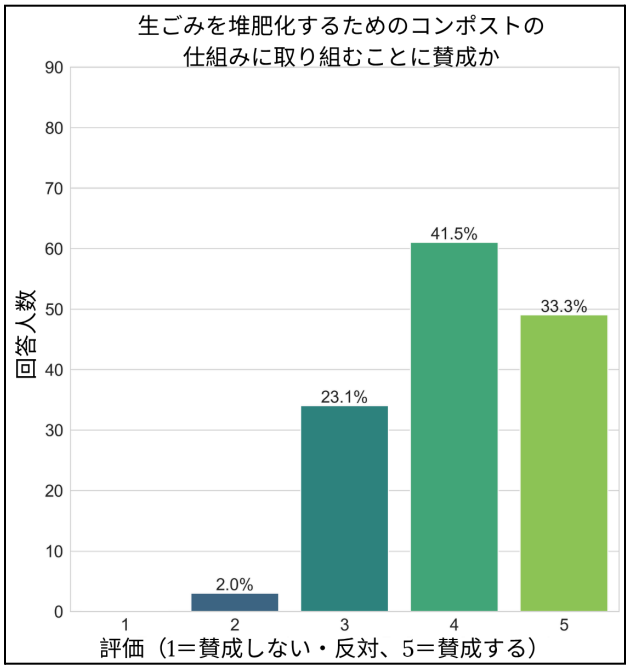


図24: 生ごみ堆肥化のの取り組みに対する賛成度

定性データ

23名の回答者が、アンケートの最後に自由記述形式のコメントを寄せた。このコメント内容をわかりやすくまとめるため、回答内容を以下の５つの主要テーマに分類した。

1. ***ごみの分別に関する混乱と課題***
   計10件のコメントで、ごみの分別が難しいという不満があった。具体的には、金属やプラスチックなど複数の素材が混在している物品については、正しい分別区分を判断するのが難しいとの指摘が３件。電池、コード、ヘアムースの缶、点火装置、割れたガラス、繊維製品、小型電子機器、家電製品など、分別が分かりにくい日用品が具体的に挙げられていたものが７件。さらに、住民が可燃ごみとプラスチックごみを混ぜて捨ててしまうことを許容するなど、分別要件が徹底されていないことが、住民に分別への関心を失わせているとの指摘が１件。この回答者は、これを防ぐには、ある程度ごみを出しづらくするルールが重要だと主張した。

2. ***ルールを守る動機***
   図9の調査質問の選択肢とは別に、ごみの分別ルールを守り、ごみを削減する理由として、個人的、市民的、あるいは実際的な理由を挙げたコメントが計７件寄せられた。個人レベルでは、家庭ごみを可能な限り減らすよう日々努力しているとの指摘があった。個別のコメントの中で、ごみ処理施設の効率向上、規則を通じて都民に寄せられる期待や希望に応えること、孫たちに正しいルールを示したいといった理由がごみ分別の具体的動機として挙がった。規則を無視すればごみが回収されないという単純な理由から規則に従っているというのは、実際的な理由。一世代前と比べて社会の関心は著しく高まっているものの、個人個人が自分の能力の範囲内で無理なく、ごみ問題に取り組み続けるべきであると指摘もあった。

3. ***焼却、エネルギー、技術***
   計５件のコメントが、焼却およびリサイクルの過程、費用、環境への影響に焦点を当てていた。焼却について具体的に言及しているものが２件、環境への影響について明確な懸念を示したものが１件、可燃ごみを燃やさなければその体積を減らすことができないため、現時点では焼却が不可欠であるとするものがもう１件だ。エネルギー資源回収に関して、汚染を引き起こすことなく発生する熱源を効果的に活用する技術への期待を表明したコメントがある一方、この熱を屋内農業や温室栽培に活用することに、より重点を置くべきだとの提案もあった。最後に、リサイクルの過程そのものに潜む複雑な問題、費用、および多大なエネルギー需要を検証する必要性を訴えるコメントにも目をとめて置きたい。

4. ***政策と企業の社会的責任***
   地域住民だけに頼るのではなく、政府や企業によるより広範な制度的な変革を求める意見も見られた（コメント６件）。そのうち２件は上流工程における責任に言及し、国が中心になって廃棄物管理の方法を統一することを望んでいる。さらに、企業に対し、過

剰なプラスチック製食品容器の使用を控え、構成部品の処分やリサイクルを困難にする分離不可能な混合素材を使用した製品の製造を避けるよう求める意見もあった。自治体の政策に関しては、専用のごみ袋制度に焦点を当て、三鷹市の有料ごみ袋制度がわずかなごみ削減につながったことを指摘し、23区も同様の有料制度へと移行しつつあるとした意見が２件。埋立地の許容量問題を先送りするため、民間リサイクル業者を利用して、リサイクル可能な廃棄物や粗大ごみを事前に選別することの提案が１件。家庭ごみの収集料金が導入される場合、税収は派手な展示物や噴水、再開発プロジェクトなどではなく、ごみ削減、施設の改善、リサイクルの推進など、人々の日常生活に直接利益をもたらす事項に充てるべきであるとの主張もあった。

5. ***情報格差と堆肥化の現実***

計４件のコメントが、リサイクルに関する東京都一般市民の知識格差や、違う形態の住宅での堆肥化を試みることの限界を指摘していた。リサイクル可能な資源ごみが回収された後にどうなるのかについての認識不足の指摘、と同時に機会があればごみ処理について学びたいという希望が述べたものが１件。残りの３件では、堆肥化に直接焦点を当てている。一戸建て住民からは、生ごみを庭の堆肥に変えることで効果的にごみ削減ができ、なおかつ楽しいとの指摘があった。一方、マンションに住む住民からは、堆肥化を行う場所の不足、または肥料を利用する場所の不足のため、専用の回収システムと組み合わせない限り、マンションでの堆肥化は困難であると説明された（コメント２件）。

考察

本節では、現地視察、利害関係者へのインタビュー、および住民アンケートを通じて収集したデータを４つの主要なテーマにまとめ、本調査の限界についても提示する。

1. インフラの違いと周辺環境による制約

各清掃工場は主要な機能は類似しているが、周辺環境に応じてそれぞれ固有の特徴や違いも併せ持つ。すべての施設で、可燃ごみは元の体積の約20分の１に縮小し、800°C以上の温度で焼却してダイオキシン発生を抑制する。ろ過式集じん器や洗煙設備といった大規模な汚染防止設備を使用し、基本的な機械と作業工程は同じだ。しかし、施設の物理的な設計は、その地域の制約に合わせて調整されなければならない。排ガスが住民の生活圏に近づきすぎないよう、周囲の建物に合わせて煙突の高さが調整されており、人口密集した地域にある施設では、敷地面積の制約から、一般的な階段状の設計ではなく、竪型の焼却炉が採用されている。同様に、歴史的背景も設計形態を左右する。「東京ごみ戦争」における住民の激しい反発という歴史を踏まえ、杉並清掃工場では、ごみ収集車が近隣で目立たないよう、収集車専用の地下道路を建設した。これは、地域との対立の歴史がない他の多くの清掃工場には建設する理由がなかった、特筆すべき配慮である。

また、23区とその外の自治体との間にも大きな隔たりが存在する。これは、各自治体が既存のインフラを最大限に活用するために、独自のごみ分別ルールを定めているためである。一方、アンケート回答者の66.7%が、東京都全域での分別ルールの統一に賛同を表明した（**図23**参照）。23区のリサイクル規制は比較的緩やかであるが、これはまだ埋立地が稼働しているためと考えられる。一方、23区外の地域では埋立地が不足しており、より緊急にリサイクルを進める必要がある。例えば、武蔵野市の埋立地は許容量に達したため、焼却灰の100%をエコセメントの形で都内で資源化する方式への転換を余儀なくされた。一方、23区では、焼却灰の約40%のみを都外の処理・資源化施設に送ってリサイクルし、残りは埋立処分している。さらに、武蔵野クリーンセンターでは、一般家庭から出る可燃ごみ、不燃ごみ、粗大ごみを１つの施設で処理しており、燃焼後の金属資源回収や家電製品の手作業による分解が可能となっている。一方、清掃一組（23区）の清掃工場では可燃ごみのみを処理しており、施設内では収集後の分別が行われないため、誤って分別されたリサイクル可能な廃棄物はすべて焼却されてしまう。

2. 焼却と循環型経済への道筋

体系的な課題は、ハイテク焼却技術と真の循環型経済の構築との間に生じるジレンマである。株式会社パンテックの専門家の知見と、清掃工場視察による直接観察結果を統合すると、東京都周辺で使用されているハイテク焼却炉はプラスチックを燃焼させる能力が非常に高いため、意図せず全体的なリサイクル率が下がることにつながり、リサイクル可能な素材がリサイクルされる代わりに焼却されてしまうという障壁を生み出していることが明らかになる。この問題に対する一般市民の意識を理解することは重要である。なぜなら、一般市民がリサイクル可能なものを燃やすという慣行を真に持続可能なものと見なしているかどうかを示すからであ

る。このジレンマは一般市民の意識にも反映されており、アンケート回答者の55.8%は、たとえリサイクル可能な資源であったとしても、焼却過程で発生する熱をエネルギーとして利用するのであればそれは持続可能な対応であると捉えている（**図19**参照）。また、インタビューに応じた住民も、焼却という一般的な慣行に疑問を抱いていないようであった。さらに、大規模な可燃ごみ焼却の慣行にどれほど頻繁に疑問を抱くかという質問に対しては、調査結果にばらつきが見られた（**図16**参照）。しかし、リサイクルが最大限に行われている場合には、明確な変化が見られる。適切なリサイクルシステムが存在する場合、調査回答者の82.3%が残余廃棄物の焼却に賛成を示した（**図20**参照）。ここに世論における重大なギャップが存在する。混合廃棄物の焼却には支持が多いが、それが「最後の手段」として行われることを望んでいるのだ。バランスの取れた枠組みを求める世論の向きは、東京都が「焼却技術の向上」と「ごみ削減」のどちらを優先すべきかという質問に対しての答の中に浮き彫りになった。結果としては、リサイクルにわずかに偏りつつも、支持の分布は比較的均等であり、中間層が明らかに多数で、40.8%が焼却とごみ削減の両方を同等に支持していると回答した（**図22**参照）。技術的解決策と削減戦略が並行して進められる混合型アプローチを、世論は明確に支持しているのである。もっとも、この多数層の中の回答者には、政策上のトレードオフに対して無関心な市民が含まれている可能性もある。結局のところ、現場では様々な実務上の制約があるため、一般市民の意向がそのまま実現されるわけではない。それでも、清掃工場の作業員たちは、可燃ごみの中に含まれるプラスチックごみが顕著に減少していることを観察している。施設側では、収集後の分別作業を行っていないため、現在のインフラはリサイクルを最大化できていない。可燃ごみと一緒に捨てられた資源ごみは依然として焼却されており、可燃ごみに最も多く含まれている素材は紙である。これは、本来であれば循環型システムに組み込まれるはずだったリサイクル可能な資源の莫大な損失である。

こうした困難があるにもかかわらず、最近の政策転換や企業の戦略からは、資源循環型社会を実現するための実践的な方策が示されている。大谷清運株式会社の分析によると、2022年に施行された日本の「プラスチック資源循環法」により、家庭から出るプラスチックや包装材の焼却量が減少することに成功。この前向きな変化は、調査回答者が「可燃ごみ」「不燃ごみ」「粗大ごみ」と比較して、「資源ごみ」の分別が最も分かりにくいと感じているにもかかわらず進んでいる（**図11**参照）。これは、混乱があるにもかかわらず、住民がリサイクルへの取り組みに精力的に取り組んでいることを示している。さらに、現場観察から収集前の分別はビジネス上の観点からも非常に有利であることがわかる。分別の時点で混入を防ぎ、高い素材品質を確保できるからである。この正しい流れにより、資源は高付加価値の循環ループ内に留まり、日本のプラスチックペレットは国際市場で高需要を誇る。このような循環性のある枠組みの中で事業を展開することは、環境意識の高い消費者を惹きつけ、企業にとって明確なメリットをもたらす。例えば、パンテックと化粧品メーカーのファンケルとの成功した提携は、具体的なリサイクルへの取り組みが、素材の循環を実現しつつ、いかに強力なビジネス上のメリットを生み出すかを示している。

しかし、こうした取り組みを東京都全体の規模で見てみると、環境に対する意識と実際の行動との間に大きな隔たりがあることが明らかになった。黒木氏や二木氏へのインタビューによると、東京都が真の循環型経済を実現するための道のりはまだ遠いという。二木氏は、製造業と廃棄物管理業界の間の連携不足が、その障害となっている可能性が高いと指摘した。この制

度的な障壁は、住民アンケートから出た見解と結合する。アンケートでは、個人を非難するのでなく、政府や企業に対して広範にわたる制度的な変化を要請するコメントが見受けられる。自由記述の回答では、国側はは政策や対応を統一するべきで、企業は過剰なプラスチック製食品容器や分別できない混合素材の使用を避けるべきだと具体的な主張がある。結局のところ、こうした体系的な課題は文化的要因と深く結びつく。二木氏は、商品をすぐに捨ててしまうという一般的な消費主義的思考を消費者が再評価することの重要性を強調し、複雑な化学処理を必要とせずに、世代を超えて形態や素材を調整・利用・再利用できる理想的なモデルとして、日本の伝統的な着物の事例を挙げた。こうした産業上のギャップ、より良い包装を求める世間、そして長寿命を重んじる文化的モデルが相まる。循環型社会への移行は、構造的な政策、企業の製造上の選択、そして消費者の日常的な習慣が相互に整合して初めて成功し得るものであり、単独では成し遂げられないことを浮き彫りにしている。

さらに、新たな構造的リスクや地域社会の現実が、循環型経済への移行を複雑にしているが、地域レベルでの積極的な取り組みが、こうした課題の解消に貢献する。オンラインで購入された安価で低品質な海外製リチウム電池は、６年前に大谷清運の施設の一つに被害をもたらしたような施設火災を頻繁に引き起こした。そこで、循環型経済の機能に必要なインフラを保護するため、大谷清運はリチウム電池用検知装置を開発した。これは、環境展示会などで紹介する予定である。同社はまた、３箇所の専用施設で、プラスチック製品を有用な資源へと加工し続けている。地域レベルでは、自治体ごとにリサイクル区分に大きな違いがあるため、移行は複雑化しており、多くのリサイクル可能な素材が依然として戸別収集の対象外だ。板橋区リサイクルプラザやリサイクル千歳台のような地域回収センターは、現在の自治体システムでは対応しきれていない資源のために重要な役割を果たす。これらの地域施設では、繊維製品、使用済み食用油、歯ブラシ、発泡トレイなど、通常の戸別収集の対象外となる品目の専用回収箱を設けるほか、アップサイクリング講座や食品ごみ削減の啓発講座を開催することで、住民が家庭で簡単に取り入れられる循環型ライフスタイルのアイデアを広め、自治体の枠組みが追いついていない状況であっても、循環型経済の実現に向けて取り組みたい個人を支援している。

3. ごみ削減戦略と分別の現実

人々が分別をより適切に行い、ごみ削減を促す上で成功をもたらすのは、環境に配慮したいという個人的な意欲ではなく、コミュニケーション、厳格な規則の取り締まり、そして具体的な政策手段であるという、全体傾向がデータからわかる。住民へのインタビューやアンケートデータからは、自治体の規則に従う文化が根付いていることが明らかで、アンケート回答者の70.1%が、ごみ分別ルールに従う理由として「決まりは守るものだから」を選択している（**図9**参照）。この広範な順守姿勢は、調査回答者の96.6%が自身のごみを正しく分別していることに自信がある、と回答している事実（**図8**参照）や、93.2%が自治体がごみ分別ルールを効果的に周知している、と回答している事実（**図10**参照）とも一致している。しかし、実際のごみ分別行動は、地域の厳格な取り締まりに大きく依存しているようであり、回答者の75.5%が、自分の地域では、住民がごみ分別ルールを守るように工夫されている、と回答している（**図13**参照）。この取り締まりへの依存は、言葉を変えれば、適切な分別行動は、内発的な環境保護への意欲というよりは、不便を避けたり社会的恥を回避したりといった外発的な動機によって駆動されていることだ。ごみが適切に分別されていない場合、収集業者は回収を行わないため、

住民はごみを回収してもらいたいのだから、不便を感じ、否が応でも順守することになる。さらに、一部の地域では、道路脇に置かれた分別不備のごみに、目立つシールが貼られる。武蔵野クリーンセンターの職員は、武蔵野市がこの規則を厳格に適用していることを確認した一方、狛江市の住民へのインタビューでは、この派手で公的なシールが貼られたごみを人に見られるのは恥ずかしいという意識もある。この社会的圧力は強力な外的動機付けとして機能しており、日常のごみの分別遵守においては、公の場で恥をかくことへの恐れが、個人の環境への配慮よりも優先されることが多いことの表れだ。

同様に、指定のごみ袋の有料化の推進は、ごみ削減効果を発揮していることが実証されている。23区ではまだ導入されていないが、武蔵野市、三鷹市、狛江市など、23区外の自治体ではすでに実施されている。これらの自治体に住む住民からは、ごみ袋代を支払うことで、分別をより徹底したり、リサイクル量を増やしたりする動機付けになったほか、紙を細かくちぎって可燃ごみとして捨てるのではなく、リサイクルに出すといったように、ごみ問題に対する意識が変化したとの声が寄せられている。

一方、自治体が収集する資源ごみ区分が少ない場合、積極的な住民はわざわざリサイクル品を集め、スーパーの外や「リサイクル千歳台」などの施設にある地域回収場所に持ち込む。インタビューに応じた90代の女性は、年齢を重ねるにつれてこれらの回収場所まで歩くのが難しくなってきたと指摘しており、戸別収集の対象品目が限られている区において、リサイクルに対する明らかな構造的な障壁が存在することが示されている。家庭での生ごみの分別については、実際的な壁がある。アンケートのコメントによると、一戸建ての住民の中には、生ごみを庭の堆肥に変えることを楽しくて効果的だと感じる人もいる一方で、マンションの住民は、場所の不足や堆肥の活用先がないため、自治体の収集システムと組み合わされない限り、堆肥化は難しすぎると感じている。これが、アンケート回答者の74.8%が、生ごみを堆肥化する一元的なシステムに支持を示した理由を説明しているかもしれない（**図24**参照）。

4. 地域住民の対応

多くの清掃工場は住宅地や市街地のすぐそばに立地しているため、視察した施設では、地域社会との関わりを重視し、啓発活動、開放的な建物設計を工夫する。地域との信頼関係を築くことで、住民からの反発を和らげている。例えば、武蔵野クリーンセンターは「人の姿を感じるデザイン」設計で建設された。四方の入口をすべて「正面」として扱い、親しみやすい雰囲気を醸し出しているほか、旧施設の建物を保存・再利用し、子供たちのための地域活動の場所として活用している。杉並清掃工場も同様に、専用のインフラに加え、充実した見学コース、焼却熱を利用した公衆足湯、そして「東京ごみ戦争歴史みらい館」などを活用して、地域社会の信頼を築いている。

こうした透明性と地域社会との融合は、実践的な手法を通じて実現されている。まず、清掃工場は焼却から生じる熱と電気エネルギー資源を回収し、自施設の稼働に利用するほか、近隣の地域施設に直接供給することで、エネルギーの無駄をなくしている。豊島、有明、杉並の各施設は、隣接するプール付きのスポーツ施設に直接エネルギーを供給しており、目黒施設は地域のコミュニティセンターに電力を供給し、武蔵野施設は区役所、総合体育館、そして地域のプールに蒸気と電力を供給している。これらの焼却施設を住宅街のすぐ近くに配置することは、環境上のメリットを最大化する意図的な空間戦略であり、熱エネルギーが損失や浪費され

ることなく、短距離で効率的に伝達されることを可能にしている。社会的には、この近接性が地域に具体的な恩恵をもたらしているが、市民の受容を維持するためには、色々な意味での透明性を保つことが根本的に必要だ。この戦略の成功は、住民アンケートの回答者の68.7%が、汚染物質を捕捉する清掃工場の浄化技術を信頼していると回答した事実にも表れている（**図17**参照）。この高い信頼度は、厳格な排出規制と地域社会への統合が都民の信頼を築き上げ、多くの住民が大型の都市インフラの近くに住むことに安心感を抱けるようになったことを示唆している。

さらに、清掃一組の清掃工場、武蔵野クリーンセンター、板橋区リサイクルプラザはいずれも、参加型の施設見学ができるような設計を採用している。これらの施設では、機械の実物見学、解説ポスター、動画、体験型模型、ゲームなどを通じて、あらゆる年齢層の来訪者に情報を発信している。なじみやすいように、環境をテーマにした子供向け新聞や情報パンフレットなど、視覚的に分かりやすい資料を提供しており、その中には読みやすい漫画形式のものもある。

施設見学コースを充実させ、見学ルートに写真撮影スポットを設け、地元の小学生を定期的な校外学習に招待する。施設側は廃棄物処理システムに関する教育を行い、幼い頃から意識を高め、地域住民との良好な関係を維持することを目指している。

限界

本調査は東京都の廃棄物管理システムについて詳細な内容分析を提供しているものの、データ収集方法に関しての限界も留意すべきである。第一に、現地視察に関しては、東京への25日間の滞在期間内に施設への視察日程の調整が必要で、時間が大きな制約となった。現地視察は、施設が見学を実施している場合にのみ可能であったが、多くの施設は通常、一般公開されていなかったり、アクセスが困難であったりした。一般向け見学日程が限られていること、３月中旬から４月中旬にかけての日本の会計年度末の移行期であるため、施設へのアクセスがさらに制限されたこと、なども要因となり、中央防波堤埋立処分場など視察をあきらめなければならない施設もあった。その結果、複数の焼却施設における差異をうまく把握できたものの、調査期間中に一般公開されているリサイクル施設が極めて少なかったため、廃棄物管理のリサイクル側面に関するデータ収集には、厳しい制約があった。

第二に、利害関係者へのインタビューで、東京都における業界ネットワークが限られていたことにも、限界があろう。組織・団体９箇所に連絡を取ったが、インタビューに応じてくれたのはそのうち２箇所だけだった。参加企業はいずれも、事業目的が重複する材料加工会社およびコンサルティング会社であったため、インタビューデータは主に市場志向で業界に焦点を当てた視点を反映している。その結果、本調査には、非政府団体や独立した環境保護団体の視点、すなわち、事業の実行可能性や市場の変化に影響されるのではなく、価値観に基づいた意見が欠けている。

最後に、東京住民調査には明らかな限界がある。この調査は主にオンラインで実施されたため、電子機器を利用しない人々は含まれない。調査では全年齢層から回答を収集することに成功したものの、このデジタル障壁により、他の年齢層と比較して高齢層のサンプルが代表性を欠く可能性が高く、その結果、定量的および定性的な調査データにおいて、高齢層特有の視点が十分に反映されていない可能性がある（**図7**参照）。さらに、データは統計的に代表的ではなく、東京市民を対象とした探索的な標本であることに留意する必要がある。つまり、調査結果は一定の傾向を示しているものの、全人口に広く一般化することはできない。

結論 / 今後の展望

様々なデータ収集方法を用いることで調査対象の中核に迫ることができ、その発見内容は研究目的と直結する。政策、インフラ、業界の動き、地域社会の取り組み、そして住民の行動が同じような方向性を見せる中で、東京都の廃棄物管理システム内では焼却量の削減に向けて明らかな転換が進んでいる。東京都民がリサイクル支持の方向へと意識を転換し始めているのと同時に、政策もまた、廃棄物と排出量の削減に向かう傾向にある。都民の意識が政策に影響を与えているのか、その逆なのか、あるいはその両方なのかは定かではないが、リサイクルへの移行という大きな潮流は明らかである。

焼却は、依然として東京都の廃棄物インフラにおいて広く受け入れられ、開発の中枢にあるが、もはやそれ自体が目的ではない。物質・エネルギー資源回収システムが循環型経済への移行を支える中、焼却システムもその移行の一部としての最適化が進められている。現在の施設は、近隣地域にエネルギーを供給しつつ、汚染防止対策にも積極的に取り組んでいる。しかし、現地視察では、貴重な資源を焼却炉や埋立地から転用するために、廃棄物処理システム全体で物質資源回収率をさらに高めることができると感じた。さらに、生ごみの収集は、小規模な地域主導の取り組みにほぼ限定されたままである。武蔵野クリーンセンターのような先進的な施設でさえ、敷地内での堆肥化は会員限定の小規模なプログラムに留まっている。家庭での生ごみの処理は住民にとって不便であり（場所に制約のあるマンションではさらに困難であるため）、堆肥化は現時点では産業規模で実施可能な手法とは見なされていない。

地域講座、企業との連携、自治体の取り組みは、環境意識の向上に成果を上げているが、現在の自治体ごとの資源収集システムに一貫性や統一性が欠けているため、この仕組みには課題が多い。東京都内の各自治体は、既存のインフラの違いにより、同じ包括的な法律の下でも対応のペースが異なっているため、真の循環型経済を実現するためには、製品製造と廃棄物管理の間、および自治体と住民の間で、さらなる連携が必要である。

こうした持続可能性に関する課題に対処し、利害関係者との対話を通じて寄せられた市民の期待に応えるため、東京都が廃棄物処理インフラの各工程における産業規模の資源回収手法の標準化を推進することから始め、資源回収の取り組みを引き続き強化していくことを本稿で推奨したい。具体的には、武蔵野市の施設をモデルとして、東京都内のより多くの施設で焼却後の金属資源回収を実施すべきである。さらに、東京都内における焼却灰の回収市場を拡大する必要がある。それにより、23区の清掃工場も武蔵野市の例に倣い、焼却灰を東京都内ですべて処理できるようになる。より多くの資源をリサイクルするとともに、輸送に伴う排出量を削減できる。さらに、東京都は、家庭からの生ごみの戸別収集と集中処理を導入すべきである。このシステムを拡大すれば、居住スペースが限られているマンション居住者にとっても堆肥化が可能となり、生ごみを焼却炉から効果的に転用し、貴重な肥料として経済循環に戻すことができる。こうした産業規模での取り組みと並行して、廃棄物管理業界は、地域社会との継続的な連携、啓発活動、広報活動を重視するべきである。現在、一般市民には閉ざされているように見える施設へのアクセスを改善することも重要である。なぜなら、廃棄物管理システムが円滑

に機能するためには、周辺地域社会からの理解と受け入れが必要だからである。市民は自分が関わることで、ごみ削減の取り組みに協力的となり、循環型システムに貢献しようという意欲が高まるだろう。住民の消費や廃棄にとどまらず、製造業者側も賢明な選択や決断をする必要がある。使用終了後のことを念頭に置いて製品を設計することで、製品が容易に分解され、材料が経済圏内で継続的に循環するよう確保することができるのだ。

視野を広げて全体像を見てみると、東京都の事例から、効果的な廃棄物管理戦略が、常にその地域の固有の制約、インフラ、状況に見合っていなければならないことがわかる。世界的に見ても、人口密度が高くスペースの余裕がない都市や、埋立地の許容量に限界がある地域においては、焼却は、廃棄物の総量を大幅に削減し、埋立地の寿命を延ばし、メタンや一酸化二窒素の排出を低減し、残りの廃棄物からエネルギー・物質資源を回収するための代替手段となり得る。同時に、生ごみの集中収集および堆肥化システムを優先することで、有機物を焼却するのではなく生産的に活用することができる。特に住民が自宅で堆肥化を行う場所を欠く都市部においては、熱エネルギー資源回収よりもはるかに効率的な資源回収方法となる。最後に、世界のどんな場所でも当てはまる３つの重要な教訓がある：

1. リサイクル可能な資源は最終処分場に到達する前に回収しなければならない。廃棄物システムの中で、そのための仕組みの導入が必要である。
2. 住民の効果的な参加を促すために、自治体は明確に標準化された分別ルール、そして、住民の順守と地域社会の協力を促すための執行メカニズムを整えるべきである。
3. 真の循環型経済を実現するには、下流の廃棄物処理システムに見合うような選択を、上流工程の製造業者が意識的にする必要がある。

結局のところ、世界的な廃棄物処理問題に対して単一の解決策や万能の解決策は存在しない。だが、東京都の事例は、問題解決や状況改善のためには、インフラや政策に加え、人々の行動傾向も考慮した多角的なアプローチと、さまざまな戦略の組み合わせが必要であることを示している。

参考文献

Ge, M., Friedrich, J., & Vigna, L. (2026年4月27日). 温室効果ガスはどこから排出されるのか？セクター別の排出量を解説するチャート [Where Do Emissions Come From? These Charts Explain Greenhouse Gas Emissions by Sector]. 世界資源研究所 [World Resources Institute]. https://www.wri.org/insights/4-charts-explain-greenhouse-gas-emissions-countries-and-sectors

Theilmann, J. M. (2024). リソースリカバリー [Resource recovery]. EBSCOリサーチスターターズ：環境科学 [EBSCO Research Starters: Environmental Sciences]. https://www.ebsco.com/research-starters/environmental-sciences/resource-recovery

板橋区. (n.d.). 循環型社会を目指す板橋区立リサイクルプラザ [パンフレット].

板橋区立リサイクルプラザ. (2021a年5月4日). 【いたぷら】缶の選別工程 [動画]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=cIlOKy3jcnI

板橋区立リサイクルプラザ. (2021b年5月4日). 【いたぷら】びんの選別工程 [動画]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=6e8Lu0r1RNc

板橋区立リサイクルプラザ. (2022年12月16日). 缶の中間処理作業 缶類磁選機【板橋区立リサイクルプラザ】 [動画]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=L3uYXHXQ_8E

板橋区立リサイクルプラザ. (2023年3月21日). 缶の中間処理作業 缶類アルミ選別機【板橋区立リサイクルプラザ】 [動画]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=nO-OBo8oQu0

板橋区立リサイクルプラザ. (2024年1月23日). ビンの中間処理作業【板橋区立リサイクルプラザ】 [動画]. YouTube. http://youtube.com/watch?v=IIR0DysMCFY

板橋区立リサイクルプラザ. (2026a). 講座・イベント情報. 板橋区立リサイクルプラザ公式ホームページ. https://itapla.com/events/

板橋区立リサイクルプラザ. (2026b). 施設のご案内. 板橋区立リサイクルプラザ公式ホームページ. https://itapla.com/about/

ウィキメディア・コモンズ. (2020年2月26日). 東京都行政区分図 [画像]. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:東京都行政区分図.png

大谷清運株式会社. (n.d.). 私たちについて. https://www.otaniseiun.com/recruit/rct-about-us/

株式会社テラモト. (2022). ゴミの分別が必要な理由とは？分けるべきゴミの種類と意図について. https://www.teramoto.co.jp/columns/18207/

株式会社パンテック. (2024). 株式会社パンテック会社紹介資料 [パンフレット].

株式会社ブライトイノベーション. (2026). プラスチック資源循環法（プラ新法）とは？企業の義務と具体的な対策を解説. https://brightinnovation.jp/carbon/4291/#1

環境省. (n.d.). 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）. https://www.env.go.jp/recycle/waste/laws.html

環境省. (2000年). 循環型社会形成推進基本法 [PDFファイル]. https://www.env.go.jp/content/900452892.pdf

経済産業省. (n.d.). 資源有効利用促進法. https://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/admin_info/law/02/

国連アカデミック・インパクト. (n.d.). 持続可能性 [Sustainability]. 国際連合. https://www.un.org/en/academic-impact/sustainability

杉並区. (2023). 令和 5 年度杉並区の清掃事業 [パンフレット]. 杉並区環境部ごみ減量対策課.
杉並清掃工場. (2017). 東京ごみ戦争歴史みらい館 [パンフレット]. 東京二十三区清掃一部事務組合杉並清掃工場.
世界銀行グループ [World Bank Group]. (2026年3月20日). ごみの問題 3.0 [What a Waste 3.0]. 世界銀行 [World Bank]. https://www.worldbank.org/en/publication/what-a-waste
世田谷区. (2026). リサイクル千歳台. 世田谷区公式ホームページ. https://recycle.ecoccle-setagaya.jp/
総務省統計局. (2026年5月29日). 令和7年国勢調査 調査の結果. https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2025/kekka.html
太平洋セメント株式会社. (n.d.). エコセメントの製造工場. 太平洋セメント株式会社公式ホームページ. https://www.taiheiyo-cement.co.jp/service_product/recycle_mw/eco/jitsurei.html
東京都. (n.d.-a). TOKYOサーキュラーエコノミーアクション. 東京都環境局. https://www.circulareconomy.metro.tokyo.lg.jp
東京都. (n.d.-b). 東京都における3Rと廃棄物管理 [3Rs and waste management in TOKYO] [パンフレット]. 東京都環境局. https://www.seisakukikaku.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/seisakukikaku/1701-02-shigen-e
東京都. (n.d.-c). 東京都の人口（推計）. 東京都総務局統計部. https://www.toukei.metro.tokyo.lg.jp/jsuikei/js-index.htm
東京都. (2024年3月6日). 東京都のごみの排出量とリサイクル率の推移. 東京都オープンデータカタログサイト. https://portal.data.metro.tokyo.lg.jp/visualization/trends-in-garbage-emissions-and-recycling-rate-in-tokyo/
東京都. (2020). 住民基本台帳に基づく人口（推計）. 東京都総務局統計部. https://www.toukei.metro.tokyo.lg.jp/juukiy/2020/jy20000001.htm
東京都. (2025a). ゼロエミッション東京戦略. 東京都環境局. https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/policy_others/zero_emission_tokyo/strategy
東京都. (2025b年3月31日). 東京都の廃棄物処理施策：東京港内最後の埋立処分場の延命化と環境負荷の低減. G-NETS. https://www.g-nets.metro.tokyo.lg.jp/ja/insights/post.html
東京都. (2026). 都内区市町村. 東京都公式ホームページ. https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/tokyoto/profile/gaiyo/kushichoson.html
東京都環境局. (2022). 環境データ. https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/kankyo/2022data
東京二十三区清掃一部事務組合. (n.d.-a). 有明工場 概要. 東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/ariake/kanri/kojo/ariake/gaiyo.html
東京二十三区清掃一部事務組合. (n.d.-b). ごみ量・ごみの中身. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/somu/koho/toke/nakami/index.html
東京二十三区清掃一部事務組合. (n.d.-c). 渋谷工場 概要. 東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/shibuya/kanri/kojo/shibuya/gaiyo.html
東京二十三区清掃一部事務組合. (n.d.-d). 杉並工場 概要. 東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/suginami/kanri/kojo/

suginami/gaiyo.html
東京二十三区清掃一部事務組合. (n.d.-e). 杉並清掃工場 [パンフレット]. 東京二十三区清掃一部事務組合.
東京二十三区清掃一部事務組合. (n.d.-f). 豊島工場 概要. 東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/toshima/kanri/kojo/toshima/gaiyo.html
東京二十三区清掃一部事務組合. (n.d.-g). 豊島清掃工場 [パンフレット]. 東京二十三区清掃一部事務組合.
東京二十三区清掃一部事務組合. (n.d.-h). 目黒工場 概要. 東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/meguro/kanri/kojo/meguro/gaiyo.html
東京二十三区清掃一部事務組合. (2010年9月). 廃プラスチックのサーマルリサイクル実施による効果と影響について. 東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/kumiai/oshirase/documents/220930honpen.pdf
東京二十三区清掃一部事務組合. (2021年10月1日). 清掃工場見学案内動画（日本語版） [動画]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=1Bk8IhY3uNg
東京二十三区清掃一部事務組合. (2022). 目黒清掃工場 [パンフレット]. 東京二十三区清掃一部事務組合.
東京二十三区清掃一部事務組合. (2023). 有明清掃工場 [パンフレット]. 東京二十三区清掃一部事務組合.
東京二十三区清掃一部事務組合. (2024年12月). ごみレポート23 2025. 東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/somu/koho/documents/01gomirepo232025.pdf
東京二十三区清掃一部事務組合. (2025年12月). ごみレポート23 2025【追録版】. 東京二十三区清掃一部事務組合公式ホームページ. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/somu/koho/documents/01_1gomirepo232025tuiroku.pdf
東京二十三区清掃一部事務組合. (2026). 第６次東京都２３区一般廃棄物処理基本計画（原案）. https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/kikaku/ippaikeikaku_6/documents/ippaikeikaku6genan.pdf
八王子市. (2025年3月13日). 東京たま広域資源循環組合. 八王子市公式ホームページ https://www.city.hachioji.tokyo.jp/kurashi/gomi/shisetujyoho/seisoshisetsujyoho/p020550.html
米国環境保護庁 [U.S. Environmental Protection Agency]. (n.d.). サーキュラーエコノミーとは [What is a circular economy?]. https://www.epa.gov/circulareconomy/what-circular-economy
武蔵野クリーンセンター. (2026). 武蔵野クリーンセンター TOP. 武蔵野クリーンセンター公式ホームページ. https://mues-ebara.com/
武蔵野市. (2026年). 燃やさないごみの出し方（12-13ページ） [PDFファイル]. https://www.city.musashino.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/004/807/R8moyasanaigomip14p15.pdf

付録

付録A: 業界インタビューの質問例

1. 貴社の事業内容について少し教えていただけますか。
    a. 廃棄物管理システムのどの部分を担っていますか。（収集、分別、運搬、処理・加工、処分、再資源化、廃棄物削減製品の開発など）
    b. サーキュラーエコノミー（循環経済）を目指してどのような取り組みをしていますか。
    c. これから導入予定や企画中の取り組みはありますか。
2. 東京都では、廃プラスチックなどの再利用できる素材をリサイクル（再利用）せずに焼却する地域や場合があります。そのような状況についてどうお考えですか。
3. ごみの焼却処分は、リサイクルが進むにつれ、完全に置き換えるべきだと思いますか。それともある程度は必要だとお考えですか。
4. 東京都内では、「ごみ焼却の技術の改良すること」と「ごみの削減」をのどのように考えるべきだと思いますか。また、どちらかを優先的に考えるべきだと思いますか？
5. 自治体でより細かなごみ分別ルールが導入されることは、貴社のようなごみ処理・リサイクル関連の事業の助けになりますか。
6. 現在、東京都はサーキュラーエコノミーの実現に向けて順調に進んでいるとお考えですか。また、足りない要素があるのであれば、何が欠けていると思われますか。

付録B：住民インタビューの質問例

1. ごみが収集された後、どのように処理・処分されているか、についての知識はどれくらいありますか。。
2. 年月を経て、ごみの分別方法やルールに変化があったと思いますか。。
3. どうしてごみの規則を守るのですか。
4. ごみの分別方法がわからなくて困った経験はありますか。ごみの対応で困ったときは、どうしますか。
5. リサイクルできる素材が増えるように、分別の区分を増やすべきだと思いますか。規則が変わった場合、それに従いますか。
6. 分別ルールが細かくなると面倒だと感じますか。また、規則の「抜け穴」を探して、多少のずるをしたことはありますか。
7. ごみ分別ルールや関連情報について、どのような手段で周知・連絡を受けていますか。
8. ごみの規則について公式、あるいは非公式の取り締まりを感じたことはありますか。
9. ごみの焼却処分について疑問を感じたことはありますか。その理由も教えてください。
10. リサイクル可能な素材を焼却することについてどう思いますか。リサイクルをもっと推進すべきだと思いますか。また、焼却とリサイクルのどちらを優先すべきだと思いますか。
11. 環境汚染やその他、環境や健康に関して、清掃工場からの影響を心配したことはありますか。
12. 現存する東京23区の埋立地は1箇所のみで、50年後には許容量に達してしまうと言われています。これは緊急事態であり今すぐごみを削減すべきだと感じますか、それともこれは、長い目で見た将来的な問題だと思いますか。
13. 現在、東京都内の自治体ごとにごみ処理体制や分別ルールが異なります。東京都全体で規則やシステムを統一することについてどう考えますか。
14. 現在、東京都内のどの自治体にも生ごみ用の戸別回収システムはなく、大半が堆肥化されずに焼却されています。戸別回収を伴う、生ごみの堆肥化システムの導入可能性についてどのように感じますか。

付録C: 東京都住民調査アンケート質問

1. 年齢を教えてください。
   - 20歳未満
   - 20歳～29歳
   - 30歳～39歳
   - 40歳～49歳
   - 50歳～59歳
   - 60歳～69歳
   - 70歳～79歳
   - 80歳～89歳
   - 90歳以上
2. どの地域に住んでいますか？
   - 千代田区
   - 中央区
   - 港区
   - 新宿区
   - 文京区
   - 台東区
   - 墨田区
   - 江東区
   - 品川区
   - 目黒区
   - 大田区
   - 世田谷区
   - 渋谷区
   - 中野区
   - 杉並区
   - 豊島区
   - 北区
   - 荒川区
   - 板橋区
   - 練馬区
   - 足立区
   - 葛飾区
   - 江戸川区
   - 23区外
3. 質問2で「23区外」を選んだ人は居住の市名を教えてください。
4. あなたは地域のごみ処理の決まりを守っていますか。
   - きちんと守っている
   - だいたい守っている
   - どちらとも言えない・わからない
   - あまり守っていない
   - 守っていない
5. あなたが決まりを守る理由は何ですか。（当てはまる項目を全て選択してください。）
   - ☐ 決まりは守るものだから
   - ☐ 近所の目が気になるから
   - ☐ 町をきれいに保ちたいから
   - ☐ 他の人に迷惑かけたくないから
   - ☐ 環境への意識
   - ☐ 私は決まりを守っていません
   - ☐ その他:
6. あなたの地域では、ごみの分別方法や出し方をわかりやすく伝えていますか。
   - わかりやすく伝えている
   - だいたい伝えている
   - どちらとも言えない・わからない
   - あまりわかりやすく伝えていない
   - わかりにくい
7. どの種類のごみの分別がわかりにくいですか。（当てはまる項目を全て選択してください。）
   - ☐ 燃えるごみ
   - ☐ 燃えないごみ
   - ☐ 粗大ごみ
   - ☐ 資源ごみ
   - ☐ 全てわかりやすい
   - ☐ その他:

8. 質問７で「資源ごみ」を選んだ人はわかりにくい資源ごみの種類を選んでください。（当てはまる項目を全て選択してください。）

☐ ペットボトル
☐ びん
☐ かん
☐ 発泡トレイ・発泡スチロール
☐ プラスチック類
☐ 紙類（新聞・雑誌・雑紙・段ボール）
☐ 金属類
☐ その他:

9. あなたの地域では、住民がごみの分別や処理の決まりを守るように工夫をしていると思いますか。
    - そう思う
    - だいたいそう思う
    - どちらともいえない・わからない
    - あまりそう思わない
    - まったくそう思わない
10. あなたの地域のごみは回収後どのように処理するか知っていますか。
    - よく知っている
    - ある程度知っている
    - あまり知らない
    - 全然知らない
    - 考えたことがない
11. 現在、東京都のごみの約75~80％が焼却されています。このようにほとんどのごみが焼却されていることを知っていますか。
    - よく知っている
    - ある程度知っている
    - あまり知らない
    - 全然知らない
    - 考えたことがない
12. 日頃の生活の中で、大量のごみを焼却することについて疑問を感じることはありますか。
    - よくある
    - たまにある
    - どちらともいえない・わからない
    - ほとんどない
    - まったくない・感じたことはない

13. 清掃工場では、煙の中の有害物質（ダイオキシン類・窒素酸化物・水銀・すす・ほこりなど）は浄化されていると言われています。この浄化技術をどのくらい信頼していますか。
    - 信頼している
    - ある程度信頼している
    - どちらともいえない・わからない
    - あまり信頼していない
    - まったく信頼していない
14. 再生や再利用できる素材（プラスチックなど）を焼却する場合があります。このことをどう思いますか。
    - 焼却するのがよいと思う
    - 焼却してもよいと思う
    - わからない
    - 焼却するのはよくないと思う
    - 焼却してはいけないと思う
15. 「リサイクルが可能であっても、焼却過程で発生する熱を電気として利用するならば、それは持続可能な対応である」という考え方に賛成ですか。
    - 賛成する
    - だいたい賛成する
    - どちらともいえない・わからない
    - あまり賛成しない
    - 賛成しない・反対
16. 資源ごみを適切に処理する体制がある限り、資源ごみを除く可燃ごみを焼却することに賛成ですか。
    - 賛成する
    - だいたい賛成する
    - どちらともいえない・わからない
    - あまり賛成しない
    - 賛成しない・反対
17. 「私の地域では今のままのリサイクル対応で充分だ」と思いますか。
    - そう思う
    - ある程度そう思う
    - どちらともいえない・わからない
    - あまりそう思わない
    - まったくそう思わない
18. 現存する東京23区の埋立地は1か所のみで、50年後には許容量に達してしまうと言われています。このことを知っていますか。
    - はい
    - いいえ

19. 東京都内では「ごみ焼却の技術を改良すること」と「ごみを減らすこと」のどちらを優先的に考えるべきだと思いますか。
    - 焼却技術の改良
    - ごみの削減
    - どちらも同じくらい大切
    - どちらかと言えば焼却技術の改良
    - どちらかと言えばごみの削減
20. 現在、東京都内では各地域によってごみの分別や処理方法が違います。東京都全体で分別や処理方法を統一して同じ決まりにする方がいいと思いますか。
    - する方がいい
    - どちらかと言えばする方がいい
    - どちらでもよい・わからない
    - どちらかと言えばしない方がいい
    - しない方がいい（各地域に任せた方がいい）
21. 現在、ほとんどの生ごみは焼却されています。生ごみを肥料にするためのコンポストの仕組みに取り組むことに賛成ですか。
    - 賛成する
    - だいたい賛成する
    - どちらともいえない・わからない
    - あまり賛成しない
    - 賛成しない・反対
22. その他の意見や感想:

謝辞

本研究の実施にあたり、多大なご指導とご支援を賜りましたキャップストーン指導委員会のコーリー・ガブリエル博士（Dr. Corey Gabriel / UCSD Scripps Institution of Oceanography）、アレクサンダー・ガラッソ氏（Alexander Galasso / City of San Diego）、およびジェレミー・マーティン氏（Jeremy Martin / Institute of the Americas）に心より感謝申し上げます。また、気候科学・政策学（Climate Science and Policy）プログラムの運営および日頃のご支援に対し、プログラムディレクターのコーリー・ガブリエル博士、ならびにコーディネーターのジェイダ・ライアン氏（Jadah Ryan）に深く御礼申し上げます。

東京都での現地調査にあたり、多大な資金的支援をいただきました Julia R. Brown 基金に厚く御礼申し上げます。あわせて、施設見学の際にご対応いただいた自治体の清掃・廃棄物処理施設の職員の方々、インタビュー調査にご協力いただきました株式会社パンテックおよび大谷清運株式会社の皆様、ならびにアンケートや調査にご参加いただいた東京の住民の皆様に深く感謝いたします。

また、現地での施設見学や住民インタビューの調整、アンケートの配布にご協力いただくとともに、本日本語論文の校正・編集に尽力してくださった母・菊地円に心より感謝します。そして、東京調査におけるアンケートデータの分析およびグラフ化による視覚化にご協力いただいたルーカス・シャーレス氏（Lucas Sherles）に感謝申し上げます。