

摘抄



东京模式（总论版）

~解决了城市垃圾问题的东京历史和优势~

东京二十三区清扫一部事务组合

2018年





凭借我们的力量
实现洁净的环境

东京模式的历史性背景



1910年代
露天焚烧

日本最早的管理废弃物的法律“污物扫除法”，从卫生观点出发，推荐对垃圾实施焚烧，但是由于反对运动等原因，焚烧炉的建设无法推进，而因露天焚烧产生的苍蝇、蚊子等则导致了很多人卫生问题。



1929年
深川垃圾处理厂竣工

开始了固定分批式垃圾焚烧，但由于垃圾分类的不彻底和过剩焚烧，炭黑导致了大气污染。



1970年左右
被填埋处理的大件垃圾

1960年代~1970年代，虽然增设了清扫工厂，但是垃圾量不断增加，超过了其处理量。

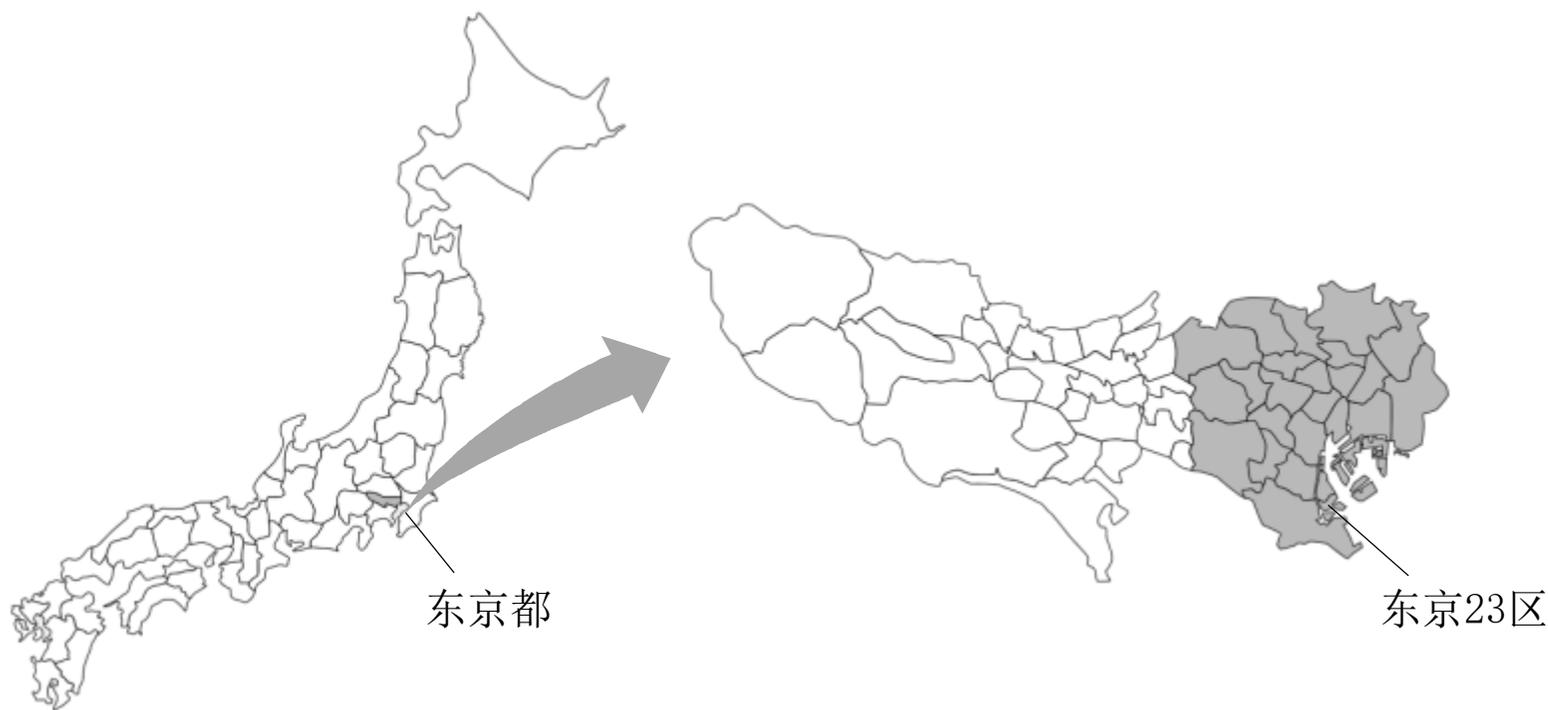
这就是所谓的“垃圾战争”。“垃圾战争”是行政、都民与垃圾的战争。



1982年
从公布为建设预定地后经过了16年，（第一代）杉并清扫工厂竣工

什么是 东京模式

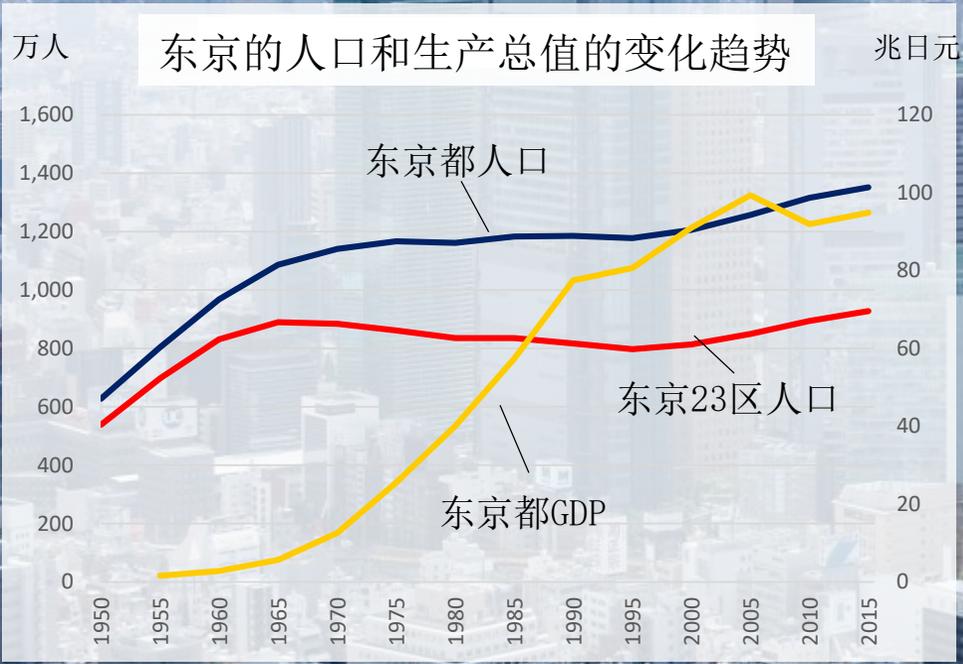
- 东京23区是位于东京都的东部的23个自治体，是发挥着日本的政治、行政、经济等中枢功能的东京都中心地域。
- 东京模式，是在克服因人口聚集和经济发展所带来的各种垃圾问题的历史过程中形成的。是东京23区的都市垃圾处理系统及其优势的系统性结合。
- 东京模式中显示的都市垃圾处理系统的主体是：东京23区、东京二十三区清扫一部事务组合（以下称“清扫一组”。）、东京都及其居民。



1. 东京都以及东京23区的介绍
2. 废弃物处理的历史
3. 东京模式的优势
4. 运用东京模式的国际贡献

1. 东京都以及东京23区的介绍

人口：约1,400万人（2017年）
 （其中 23区 930万人）
 面积：2,191 km²（其中 23区 627 km²）
 经济规模：94兆9,021亿日元
 （东京都 2014年）



举世无伦的人口急速增加和经济活动的高速成长，形成了东京模式的独具一格。

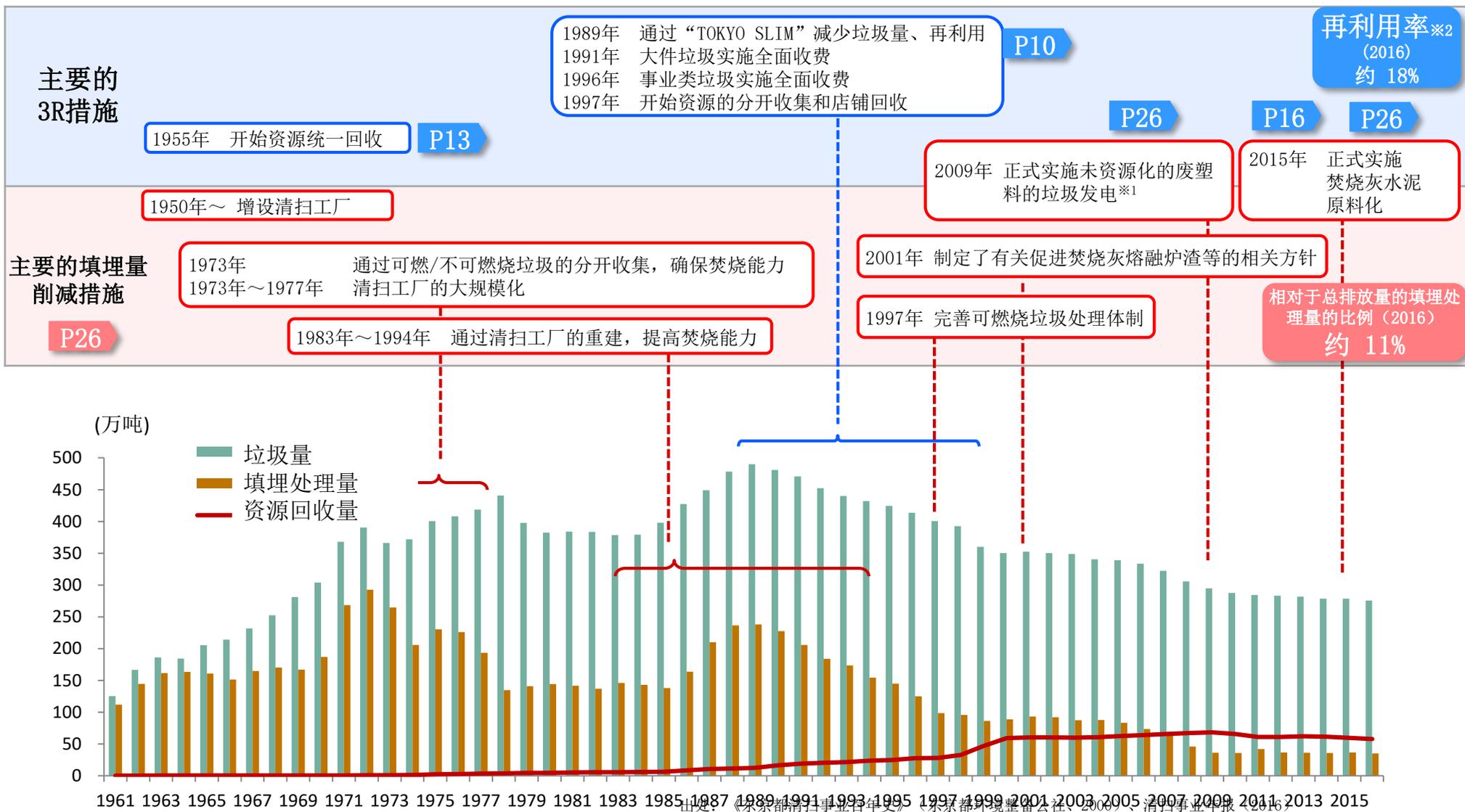
人口密度和人均地域GDP数据出处

	人口	地域GDP
东京	东京23区、2014年10月（东京都统计局）	东京都、2014年（内阁府 县内总产值）
雅加达	2016年（Statistik Indonesia 2017）	同左
曼谷	2010年（Population and Housing Census）	2013年（Office of the National Economic and Social Development Board）
吉隆坡	2016年（Department of Statistics Malaysia）	同左
河内	2016年（General Statistics of Vietnam）	2016年（Hanoi Quarterly Knowledge Report by Colliers International Research）

出处：1950年—2017年人口普查、都民经济计算（东京都、2014）、内阁府县民经济计算（GDP的计算基准经多次修订，原本并不应该直接连接。这里表示GDP的变化趋势情况。）

2. 废弃物处理的历史

垃圾产生量、填埋量的变化趋势和相应措施



*1 回收、利用焚烧时产生的热能源
 *2 再利用率 = (资源垃圾量 + 处理过程资源化量 + 统一回收量) / (行政收集量 + 搬运带入量 + 统一回收量)

2. 废弃物处理的历史

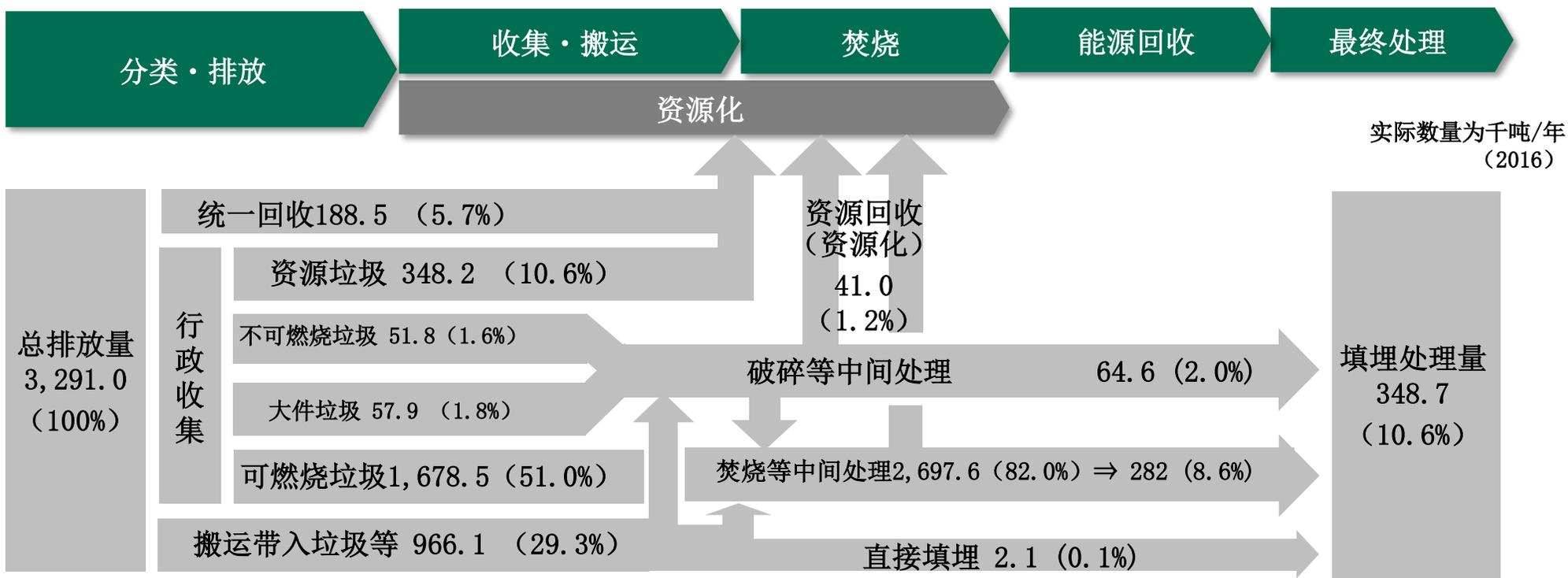
东京23区的垃圾处理和再利用的历史

各个阶段	问题	对策
垃圾问题的黎明期 (1900年-1955年)	<ul style="list-style-type: none">针对世界性霍乱、鼠疫大流行的公众卫生对策都市化带来的垃圾量的剧增	<ul style="list-style-type: none">通过制定污物扫除法(1900), 垃圾处理成为自治体的责任和义务, 导入垃圾收集承包制, 对企业进行监督东京最早的垃圾焚烧场竣工(大崎)(1924)市营垃圾处理工厂竣工(深川)(1929)在4处稼动清扫工厂(1930)
高度经济增长 垃圾问题突出 (1955年-1973年)	<ul style="list-style-type: none">由于社会、经济状况的剧烈变化根本性的垃圾对策的需求增加大量消费、废弃/最终处理场地紧张高水分垃圾的焚烧处理东京垃圾战争(1971)	<ul style="list-style-type: none">通过制定清扫法(1954), 完善都的条例、组织国家对废弃物处理设施整备的辅助金制度启动(1963)通过进行废弃物处理以及制定清扫相关的法律(1970), 对条例也进行了修订, 明确记载事业类垃圾的排放者责任以及居民协作的重要性收集·搬运的高效化焚烧技术的开发和焚烧处理的推进, 在9处稼动清扫工厂(1973)
稳定成长期 环境问题对策 (1973年-1985年)	<ul style="list-style-type: none">环境问题对策废弃物的再利用、资源化的必要性的提高	<ul style="list-style-type: none">正式稼动具备公害防止设施的新锐清扫工场为确保焚烧能力, 开始分开收集可燃烧、不可燃烧垃圾(1973)再利用运动、统一回收的推进通过说明会、协商会, 与居民进行恳谈在13处稼动清扫工厂(1985)
垃圾量大幅增加 (1985年-1990年)	<ul style="list-style-type: none">垃圾量的进一步激增垃圾性质的多样化(PET塑料瓶的诞生等)	<ul style="list-style-type: none">开展“TOKYO SLIM”活动, 呼吁减少垃圾、实施再利用(1989)在14处稼动清扫工厂(1990)通过修订废弃物处理法(1991), 推进废弃物的减少、再生(3R)
3R开幕 (1990年~现在)	<ul style="list-style-type: none">二恶英类化学物问题对策循环型社会建构的推进进一步削减填埋量	<ul style="list-style-type: none">大件垃圾全面收费(1991)、事业类垃圾全面收费(1996)为抑制垃圾的产生、促进再利用而制定强有力的新条例(1992)作为针对的二恶英类化学物对策, 实施清扫工厂的重建、更新、改建等利用行政力量, 开始资源回收、PET塑料瓶的店铺回收(1997)完成现有的21个清扫工厂体制(2001)推进气化熔融炉、焚烧灰熔融设施等的整备(2002~2008)正式实施未资源化的废塑料的垃圾发电※1(2009)正式实施焚烧灰水泥原料化(2015)

出处: 《环境、循环型社会·生物多样性白皮书图解》(环境省, 2011) 《东京都清扫事业百年史》(东京都环境整备公社, 2000)、《我国以及各发达国家的废弃物焚烧技术的活动分析, 以及对发展中国家的适用可能性研究报告书》(JICA, 2012)

3. 东京模式的优势

循环型垃圾处理系统



居民·企业

- ✓ 依照区的计划，恰当分类并排放垃圾。
- ✓ 通过纳税，对系统进行财政性支持。
- ✓ 原则上，企业自行处理、处置。

东京23区

- ✓ 各个区对垃圾进行收集，分别搬运至以垃圾分类的中间处理设施。
- ✓ 根据垃圾的处理量等，支付负担金额（税金）。

清扫一组

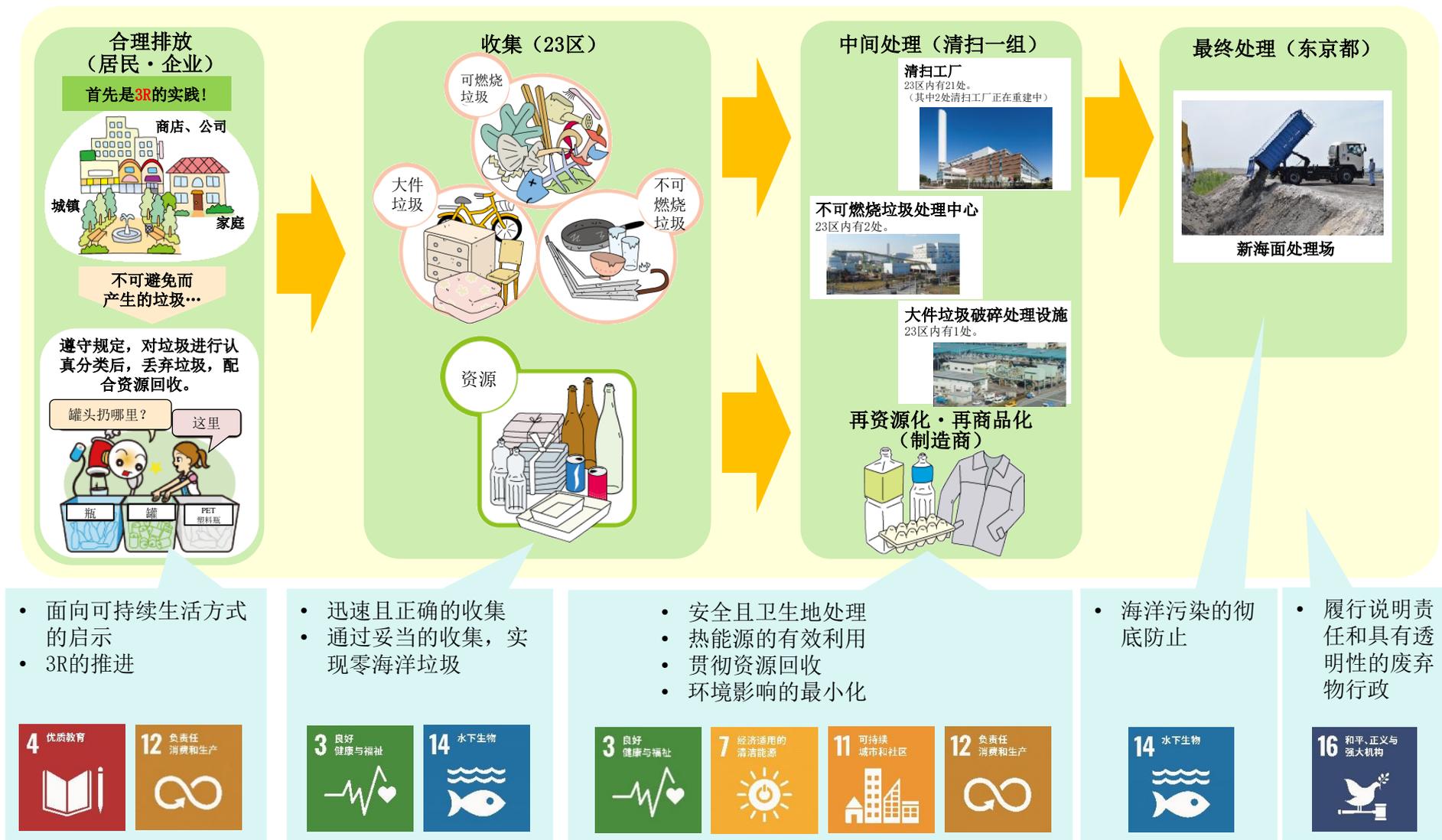
- ✓ 整備并运用21处清扫工厂、2处不可燃烧垃圾处理中心和大件垃圾破碎处理设施等，通过削减垃圾容量和垃圾资源化，实现最终处理量的最小化。
- ✓ 承担填埋处理费用。

东京都

- ✓ 整備并运用环保型最终处理场。

3. 东京模式的优势

东京23区的垃圾·资源的处理过程 — SDGs※视点 —



※2015年9月的联合国峰会上采纳的《2030年可持续发展议程》中记载的从2016年至2030年的国际目标。

3. 东京模式的优势



分类·排放

收集·搬运

焚烧

能源回收

最终处理

资源化

基于3R理念的垃圾减量、再利用的主要措施

日本泡沫经济后的垃圾减量、再利用的主要措施

1989年

“TOKYO SLIM”活动的开始

- 利用大众传媒，推进垃圾减量和再利用
- 都民、企业、行政参与的“东京垃圾会议”的开始
- 以减少垃圾产生和推进垃圾再利用为目的，对事业所进行现场指导（垃圾特工人员）

1991年至1998年期间，每年召开1次的“东京垃圾会议”上，每次都有数万人规模参加，引起了社会对清扫事业的关心。

1991年

大件垃圾收集的全面收费

- 200kg以下的大件垃圾为对象的收费

1996年

事业类垃圾的全面收费

- 约56万的事业所为对象，1天10kg以下的事业类垃圾的全面收费

企业需在垃圾上贴上事先支付的垃圾处理费用标签后再丢弃垃圾。



建议制定“东京规定”，其中明确记载各自的职责和责任分担

- 设定每周1次的由行政实施的资源回收（东京规定Ⅰ）
- 促进制造者等对容器等的自行回收（东京规定Ⅱ）
- 急速普及的PET塑料瓶的店铺回收（东京规定Ⅲ）

2000年

资源回收事业（废纸、瓶、罐）的全面开展

- 可燃烧垃圾的收集从每周3次减少为2次，新设每周1次的资源（废纸、瓶、罐）收集日



出处：《东京都清扫事业百年史》（东京都环境整備公社、2000）

分类·排放

收集·搬运

焚烧

能源回收

最终处理

资源化

贯彻面对面的交流和面向次时代的排放者教育

对排放者的启示

对新排放规定的导入的应对措施

- 重视面对面的交流
 - 在街道纪委会、自治会等举办的说明会
 - 由清扫事务所职员实施的挨家挨户的访问 等
- 各种启示、教育工具
 - 对应多种语言的传单配发
 - 区的宣传报纸的清扫特辑 等



杉并区每年实施83次废塑料的垃圾发电说明会，与总共约3,500位居民进行了交流

合理排放规定的普及活动

- 建立令居民周知、贯彻执行的体制
 - 行政方设置用于进行排放指导的“交流指导班”
 - 配置以居民志愿者活动为基础的“减少废弃物等的推进人员”
 - 持续性的宣传活动（宣传报纸、垃圾集聚所宣传板等）



对下一代的教育

孩子们的环境意识的形成

- 实施对次时代排放者的教育
 - 清扫工厂的参观（仅中小学生，平均每天约100人前往参观）
 - 对学校学生的校内教学
 - 举办中学生环境峰会，讨论有关环境、能源问题等

清扫工厂等的参观人数

年度	中小学生	其他	合计
2015	41,123	17,580	58,703
2016	41,901	19,153	61,054

坚持长年的启示、教育，致力于提高居民意识，形成良好习惯。

3. 东京模式的优势

分类·排放

收集·搬运

焚烧

能源回收

最终处理

资源化

12 负责任
消费和生产



使用多种启示工具，普及合理的分类、排放规定

垃圾分类传单
(日语、外语)

分类·排放方法的说明

簡易版 **ごみ・資源の分け方・出し方**
お引っ越しをしたら、区役所への住所変更の届出をお忘れなく！
お住まいの地域の収集曜日を記入してください。手続きはお近くの区民事務所が便利です。

可燃ごみ
週2回/1回に45リットルの袋で3袋まで

不燃ごみ
月2回/1回に45リットルの袋で3袋まで

古紙・ペットボトル
週1回

新聞 (折り込みチラシ含む)
段ボール
雑誌・書籍・雑がみ
紙パック
ペットボトル (PET)

可燃ごみ: 生ごみ、衣類、皮革製品、リサイクルできない紙類、プラスチック製品(容器包装を除く)、ビニール製品、汚れの取れないプラスチック製容器包装、ゴム製品、ご自分で定めた枝・落ち葉・草、衛生用品 など

不燃ごみ: ガラス製品、電球・蛍光灯・乾電池、小型の家電製品(30cm以下)、なべ・フライパン、電動のおもちゃ・ゲーム機、傘、刃物類、陶磁器、スプレー缶・カセットボンベ・ライター、アルミ箔、カイロ、乾燥剤 など

古紙・ペットボトル: 種類別に、ひもではばるか紙袋に入れて、回収日の午前8時までに出してください。放火・持ち去りの防止のため、夜間に出さないでください。

ペットボトル: ペットボトル回収容器または中身の見える袋で回収日の午前8時までに出してください。

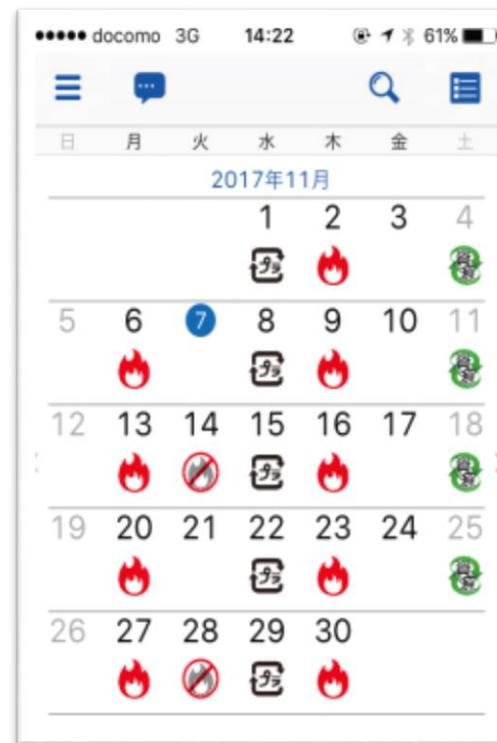
可燃烧
垃圾

不可燃烧
垃圾

废纸、
PET塑料瓶

手机应用

各种垃圾类别的排放日期通知



可燃烧垃圾



可燃ごみ



資源プラスチック

资源塑料

不可燃烧垃圾



不燃ごみ



資源

资源

3. 东京模式的优势

分类·排放

收集·搬运

焚烧

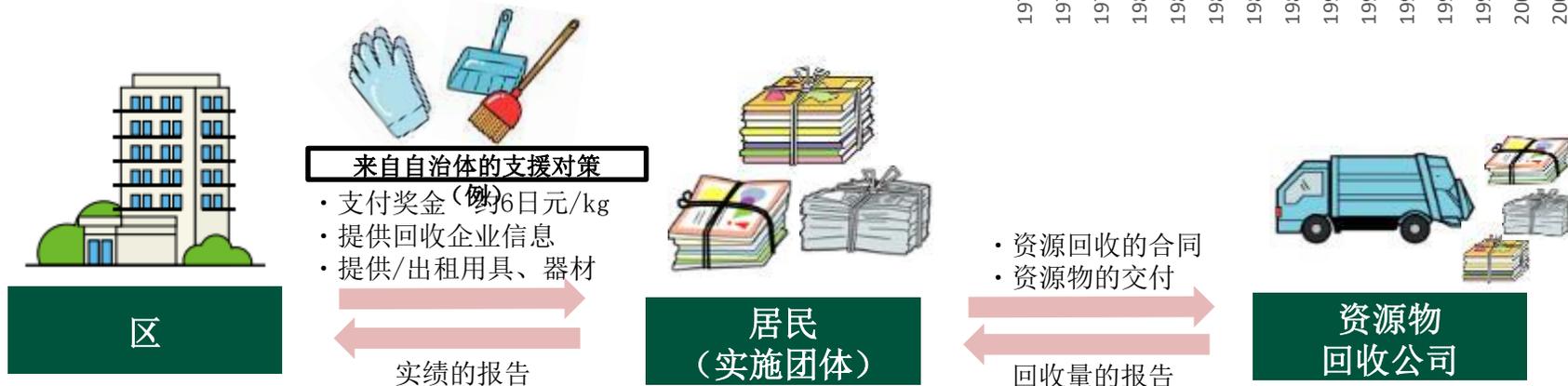
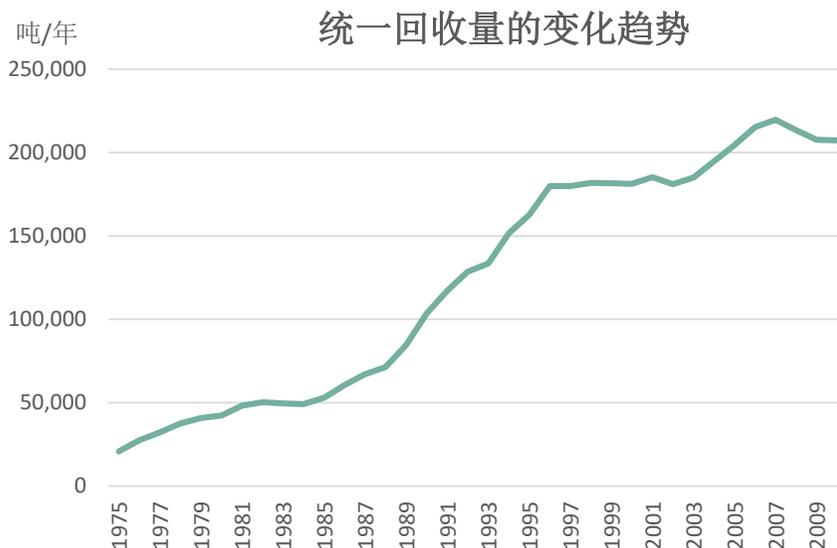
能源回收

最终处理

资源化

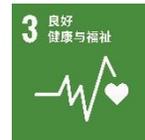
通过“统一回收”的以居民为主体的资源化活动

- ✓ 大约10户以上的家庭自主组成的居民小组进行家庭资源的回收，并将资源交给资源回收企业的活动。
- ✓ 1955年起，作为都的模范地区，开始“减少垃圾、利用垃圾活动”。
- ✓ 各区根据回收量支付奖金，通过提供资源回收公司的信息，提供或出租工具、器材等，为活动提供支援。



通过统一回收所回收的资源回收量，占23区全体的资源回收量的约35%。
此外，其相当于家庭排放的垃圾、资源排放总量的约8%（2016）。

3. 东京模式的优势



分类·排放

收集·搬运

焚烧

能源回收

最终处理

资源化

确保100%收集的各种措施

支持100%收集的收集、搬运活动

制定计划



收集搬运操作计划的制定

- 根据垃圾量的预测、排放规则、人口密度等数据以及现场情况，有计划地统一实施车辆和人员的配置，以及搬运路线的设计等。

有效的收集操作



使用清扫车进行垃圾压缩

- 从约44万处垃圾集积所，由约1,500辆以上的清扫车辆进行收集。
- 清扫车辆的70%都是小巧灵活，且垃圾压缩率高的小型压力车。
- 对于未分类的垃圾、无法收集的垃圾，则在垃圾上贴上注意标签，促使居民进行正确分类。

上门收集



上门收集

- 对于不方便排放垃圾的高龄老人、残疾人，实施上门收集服务。

3. 东京模式的优势

分类·排放

收集·搬运

焚烧

能源回收

最终处理

资源化

中心街市的安全的稳定焚烧处理

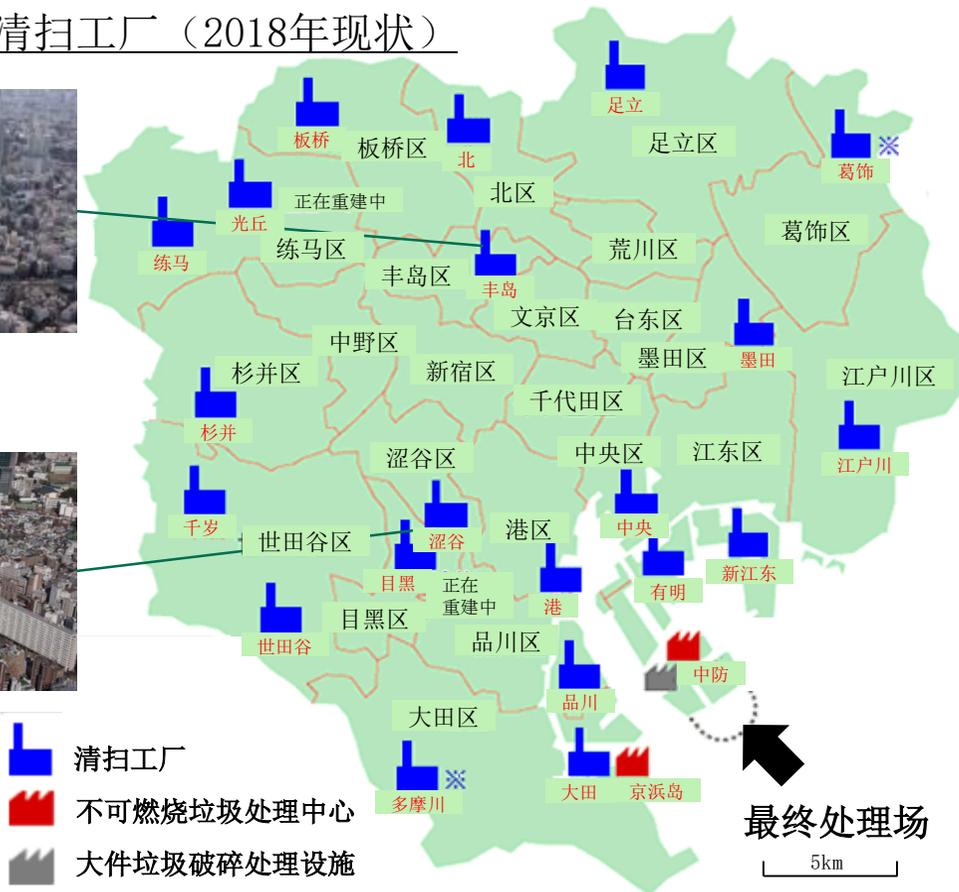
21个清扫工厂（2018年现状）



丰岛清扫工厂



涩谷清扫工厂



✓ 在发生源附近焚烧处理废弃物

✓ 向最终处理场的搬运量的最小化
✓ 交通堵塞的缓和
✓ 温室效应气体的削减

✓ 费用效率的提高
✓ 环境负荷的降低

对于人口、经济活动都极其集中，最终处理场有限的东京23区来说，焚烧处理是迅速处理垃圾，保证公共卫生的最佳且有效的方法。

3. 东京模式的优势



根据垃圾的种类和处理步骤的最佳的资源化（行政收集）

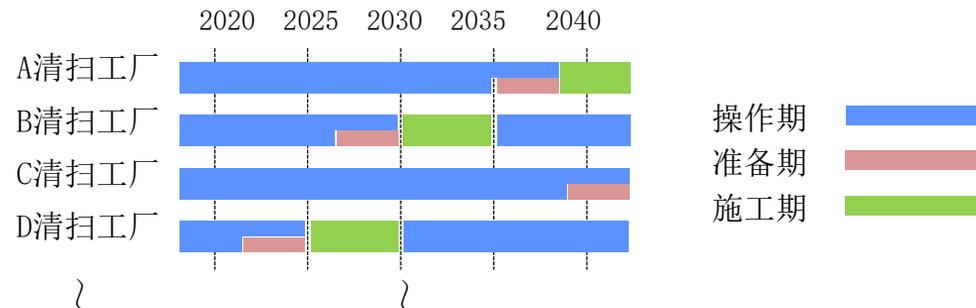


3. 东京模式的优势



制定重视居民交流的重建计划

- 重建计划，是为稳定实现可燃烧垃圾的全量焚烧，基于普通废弃物处理基本计划（15年计划）而制定的，该基本计划中制定了21个清扫工厂的重建日程。
- 普通废弃物处理基本计划，通过公众言论征集意见，大约每5年进行1次修订。



制定重建计划前

- 在重建计划制定之前，面向附近居民举办说明会
- 募集有关重建事业的意见



准备期 (5年)

- 重建计划的制定
- 事先举办说明会
 - 重建计划草案的居民说明会和意见募集
 - 计划的确定

- 环境影响评价手续
- 有关调查计划书的意见募集
 - 评价书草案的居民说明会和意见募集
 - 评价书的递交

通过贯彻从基本计划阶段到与居民的交流沟通，制定充分反映地区意见的重建计划。

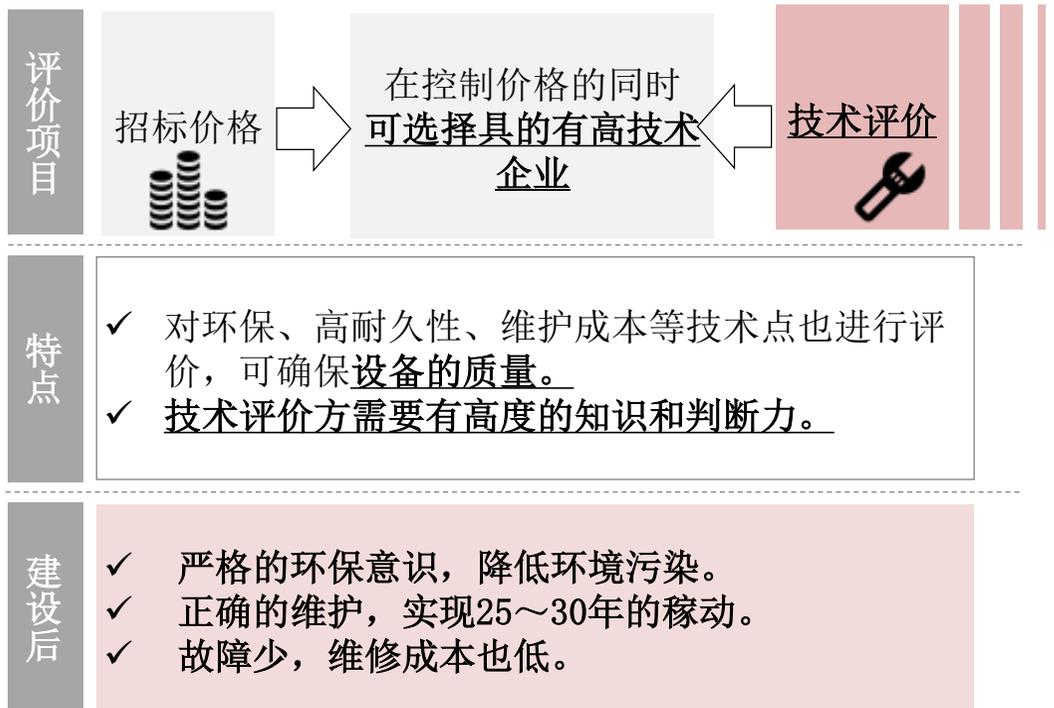
3. 东京模式的优势

焚烧



分别对技术和价格进行评价的招标制度

综合评价竞标方式

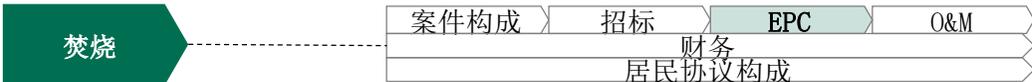


技术评价项目

大项目	中项目	小项目
应对社会性促请的相关项目	与地域环境的调和项目	景观
		绿化
	减少环境负荷以及防止地球暖化对策的相关项目	对参观人员的关照
		排气量
		使用电量的削减对策
设备以及建筑物的安全性、稳定性的相关项目	设备事故、故障对策	建筑物暖化对策
		能源起源 CO2 的排放量
	对垃圾质量的额定能力可能范围	主要设备的处理能力
		建筑物以及烟囱的安全、维护计划
企业的技术力量量的相关项目	设计、施工的相关项目	设施配置计划以及设备配置计划
		分解工程施工计划
	导致炉子停止的故障相关项目	建设工程施工计划
		故障记录
综合性成本削减的相关项目	企业的建设、售后服务体制等的相关项目	建设体制
		售后服务
	公益活动收支	定期维修项目（6年）
主要设备维修项目（10年）		

在重建清扫工厂之际，以综合评价竞标方式选择企业，令技术评价的高度知识和判断力得以积累。

3. 东京模式的优势



EPC(工程总承包)合同企业的施工监管以及向居民提供施工进度信息

清扫一组

合同内容的
履行情况确认

建议事项的
执行和
性能确保

招标评价结果的
公开和
信息的提供

EPC合同企业

居民

- 实施计划的制定
- 分解施工
- 建筑施工
- 烟囱施工
- 设备施工
- 外部结构、绿化施工
- 试运转



重建工程中环境保护

- ✓ 防止噪音、振动
- ✓ 分解施工中采用圆顶形帐篷



工程站点上设置的信息角

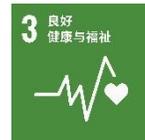


清扫一组制作的“重建工程报”

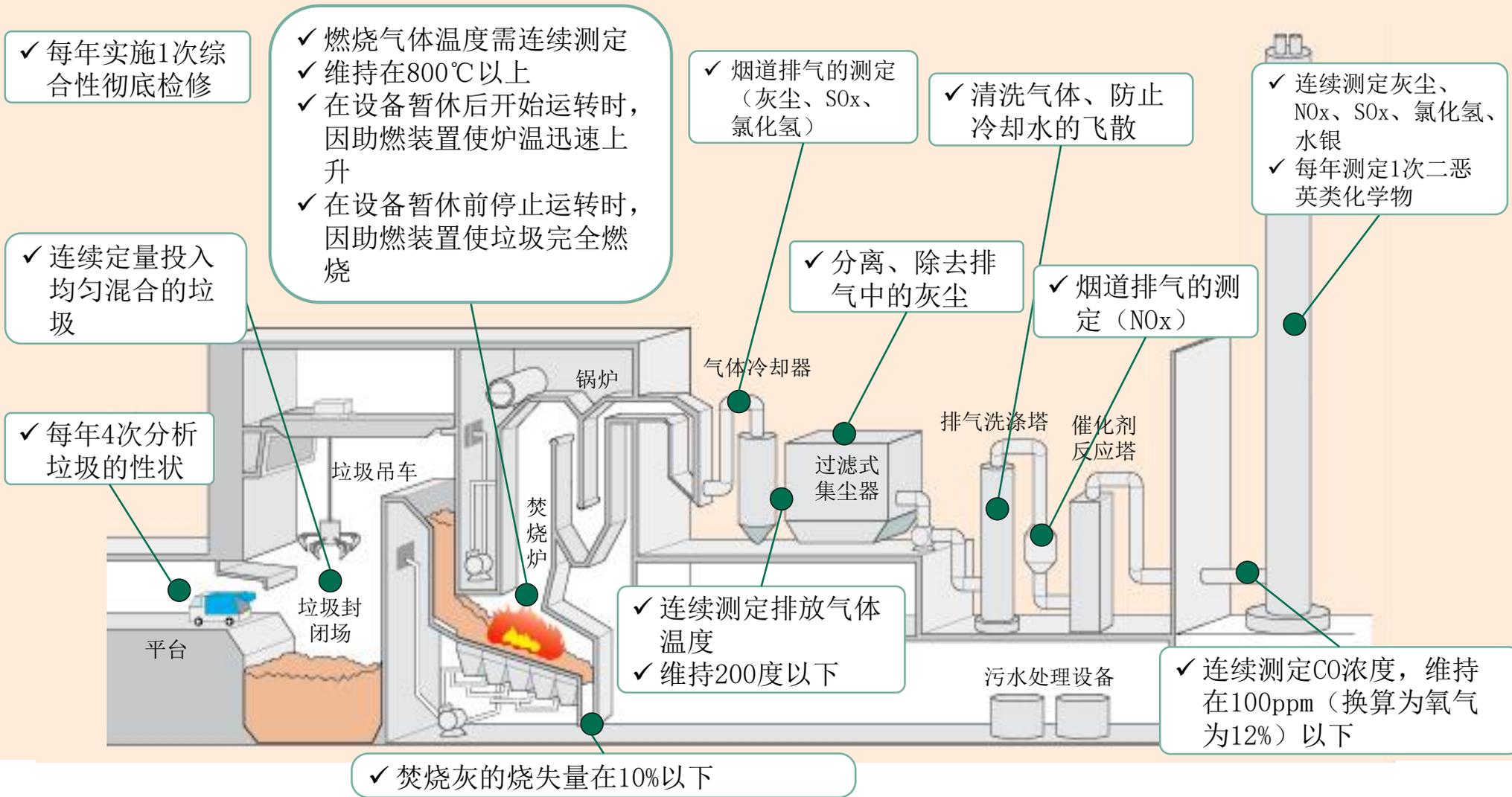
EPC: Engineering, Procurement and Construction的简称。是设计、筹措、建设的总称。

3. 东京模式的优势

焚烧



安全且稳定的持续运转管理



焚烧



维护管理的贯彻和积极的信息公开

长期的稳定稼动

- ✓ 招标时，对整个生活周期中的成本缩减技术进行评价
- ✓ 每年1次对所有锅炉进行彻底检修
- ✓ 稼动15年后，进行基于设备的重点施工

实现25-30年的运营期。以稼动40年为目标，正实施延长寿命施工。

完善的维护管理和公害对策

- ✓ 对照法律规定的维护管理基准、依法设定的维护管理计划值，实现稳定的操作
- ✓ 设定超出国家、东京都的规定值的自我规定值，彻底防止公害
- ✓ 为了保护清扫工厂周围的居住环境，对垃圾收集车的搬入数量、路线进行控制

积极的信息公开

环境测定结果

- ✓ 在网站上公开排气、排水、焚烧灰/飞灰的性状、清扫工厂周围的大气环境、二恶英类化学物浓度（排气、焚烧灰、飞灰、排水等）等所有的测定值

连续测定结果

- ✓ 在网站上公开燃烧室气体温度、集尘器入口气体温度、排气中CO浓度

环境报告书

- ✓ 所有的清扫工厂需每年制作。在网站上公开运营方针、处理流程、各种数据、参观者实绩等的总结报告

运营协议会

- ✓ 在清扫工厂定期举办。对运转稼动的状况进行报告，包括故障、事故。

清扫工厂报

- ✓ 在所有清扫工厂发行新闻报纸，在网站上公开



清扫工场的显示盘上实时显示气体状况（世田谷清扫工厂）

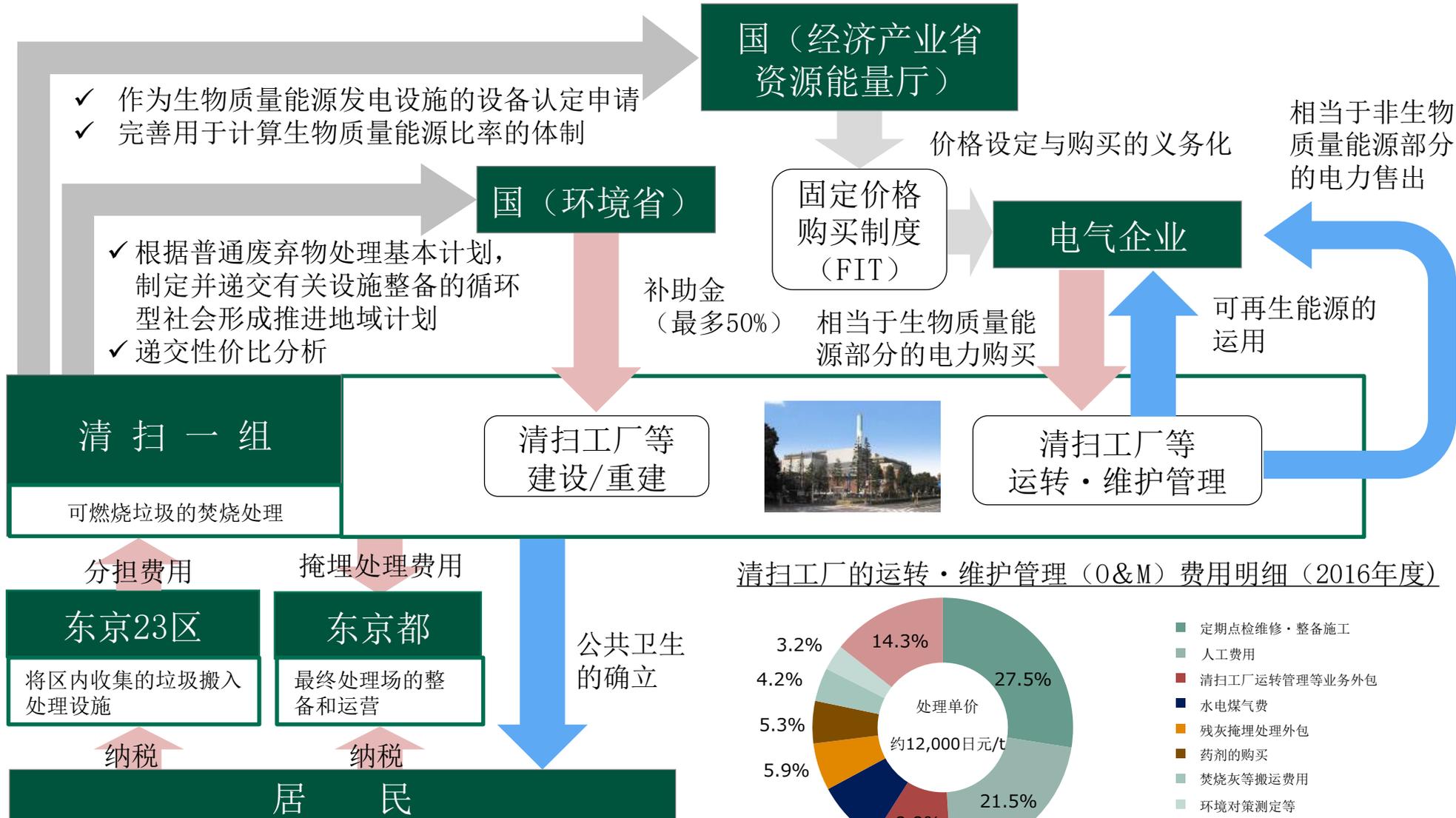


环境报告数2016（大田清扫工厂）

3. 东京模式的优势



由国家、自治体、居民、电气企业支撑的财务系统



3. 东京模式的优势

焚烧



实施各种对策，消除地域居民的不安和不满

主要居民的声音		实施的对策	应有的姿态
不安	<ul style="list-style-type: none"> 听说清扫工厂是危险设施，真的没有问题吗 排放出的烟内含有有害物质，是不是对健康有危害 车辆交通量增加，是不是会危害环境 	<p><u>安心感的构筑</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 防止公害的努力 完全的信息公开 	
不可信	<ul style="list-style-type: none"> 清扫工厂、自治体是不是隐瞒着一些对他们自己不利的信息 政府、自治体会在我们不知情的情况下做出各种决定，不能相信 	<p><u>信赖关系的形成</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 说明会的实施 协议会的设置 	
不满	<ul style="list-style-type: none"> 清扫工厂的建设，会导致周围的印象恶化 我们了解清扫工厂的必要性，但是在感情上无法接受其建在自己的附近 	<p><u>对地域的关照</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 与地域调和的设施设计 通过热供给等，实现向地域的回报 	<p>安心感</p>

3. 东京模式的优势



通过出售、地域回报等，实现热能源的有效利用



发电实绩（2016年度）	
每年焚烧垃圾量	270万吨
平均低位发热量	11,223kJ/kg
总发电量	12亿 206万 kWh
总售电量	6亿 8996万 kWh
发电效率（练马清扫工厂）	23%
发电收入金额	98亿190万日元
单位发电量	449 kWh/吨垃圾

热供应实绩（2016年度）	
热供给量（收费）	41.5万GJ
发热收入金额	1亿8582万日元
收费供给对象	地域热供给（有明清扫工厂、品川清扫工厂）、都立梦之岛热带植物馆、东京辰巳国际游泳池、东京体育文化馆（新江东清扫工厂）、都立板桥特别支援学校（板桥清扫工厂）

3. 东京模式的优势

分类·排放

收集·搬运

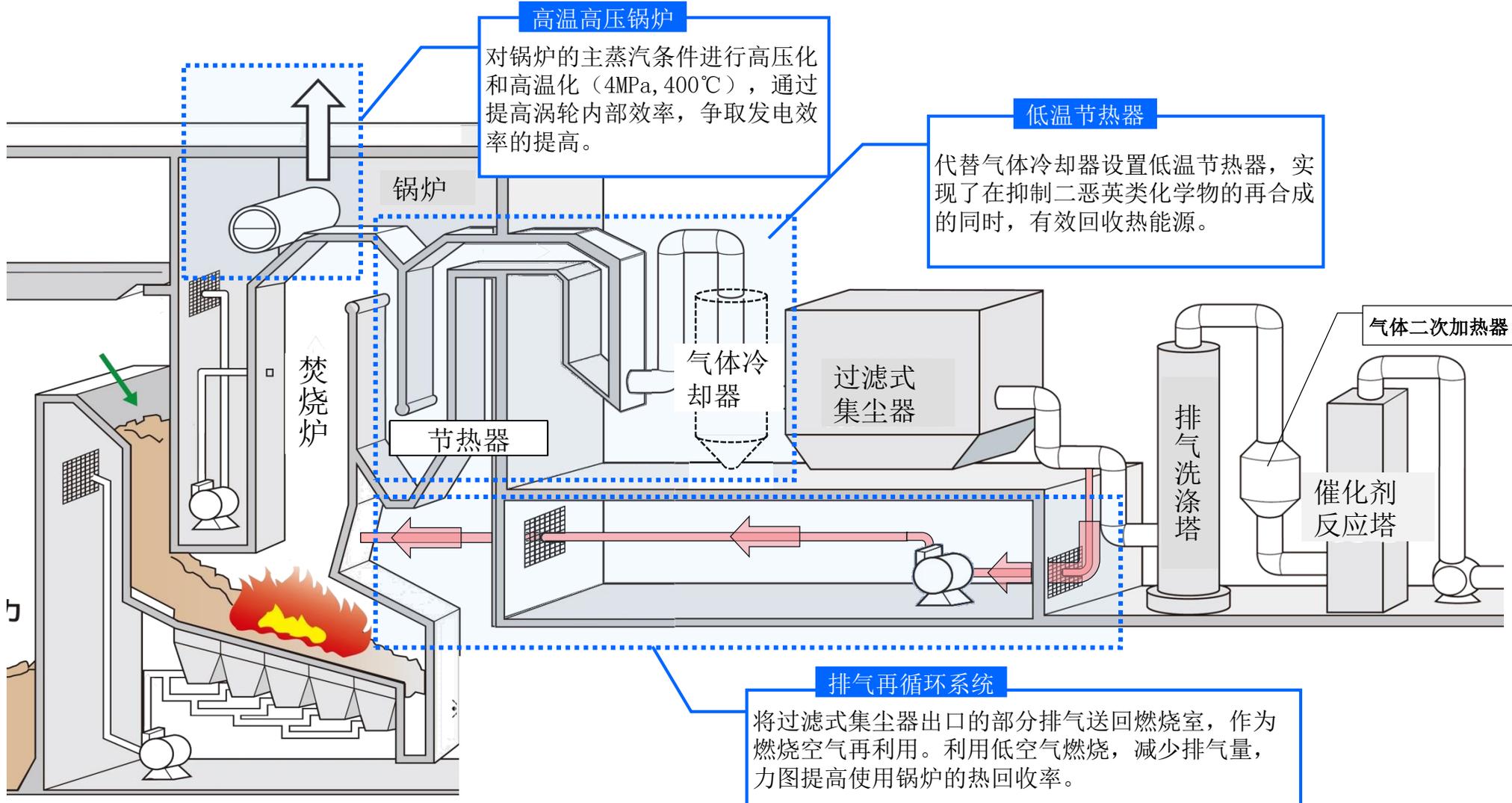
焚烧

能源回收

最终处理

资源化

导入可进行高效垃圾发电设施的技术



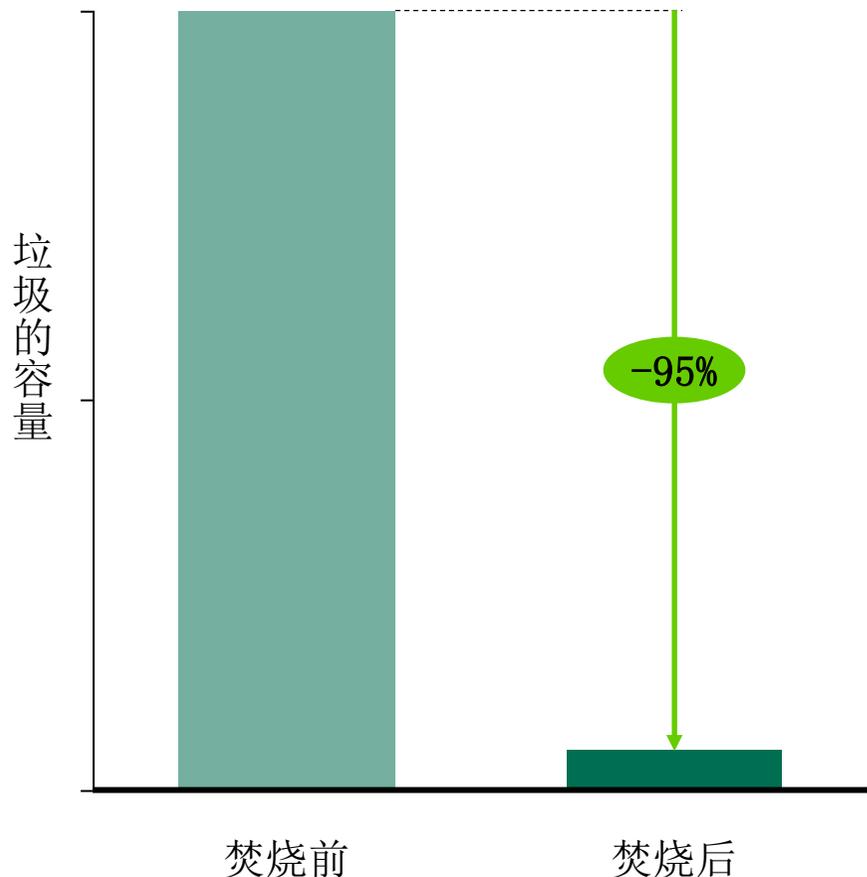
3. 东京模式的优势



利用焚烧处理，实现的填埋处理量的削减效果

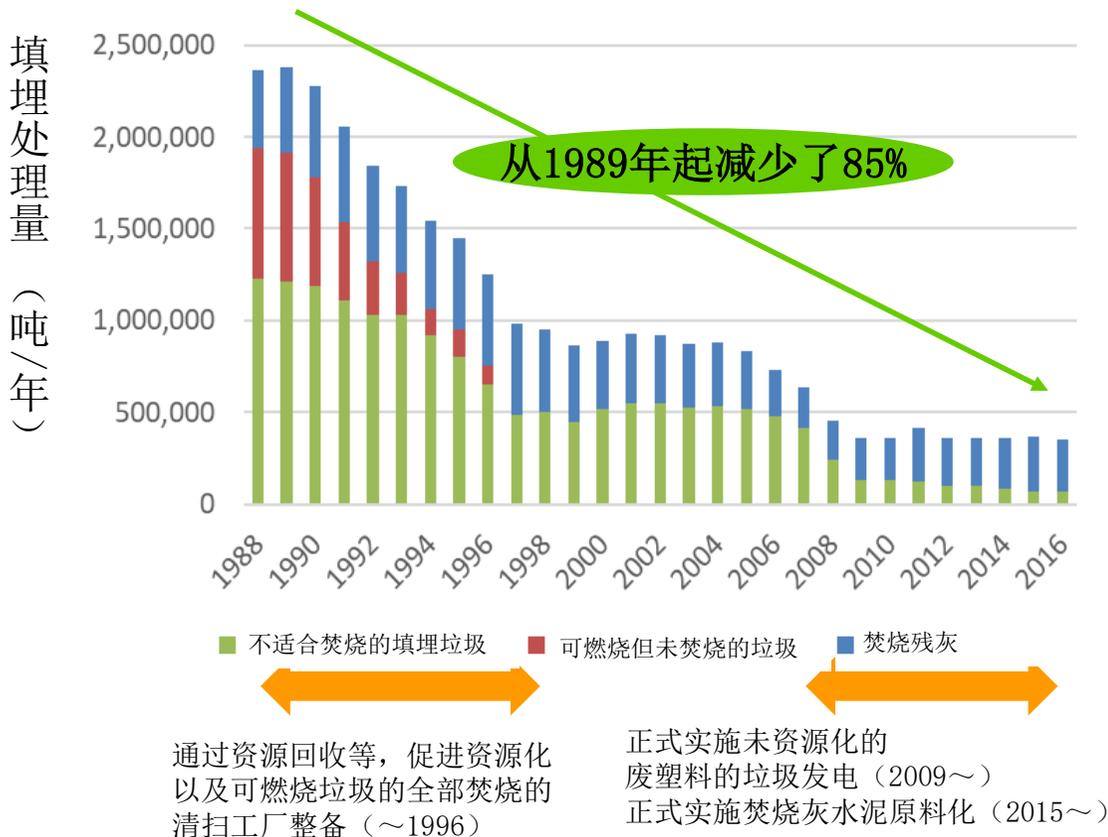
利用焚烧实现的减少垃圾容量效果

- 通过焚烧，可削减约95%的垃圾容量



填埋处理量的变化趋势

- 通过贯彻垃圾的资源化和焚烧带来的垃圾减量效果，填埋处理量从1989年起减少了85%



3. 东京模式的优势



环保前提下的海面填埋处理的实施



- 从1927年起至今，共在7个海面处理场填埋了1亿吨垃圾。
- 现在，最终处理场除了处理中间处理的残余外，还对都内中小企业排放的产业废弃物进行填埋处理。
- 作为努力削减填埋量的成果，填埋的剩余年数据说在50年以上。



- 在海面上建设最终处理场
 - 由于难以确保在内部地区的填埋地，因此主体确立海面填埋技术



- 实施环保前提下的填埋
 - 妥当实施渗出水处理，防止海洋污染
 - 实施甲烷回收，削减温室气体※
 - 并努力延长寿命

※2017年1月起暂休



- 欢迎参观人员参观
 - 面向从孩子至成人的各种参观人员，准备参观时间各不相同的各种参观内容
 - 任何人都能前往参观，更有来自海外的众多参观者

出处：《东京都废弃物填埋处理场指南宣传册》（东京都环境局）、东京都网站
《国土交通省的循环型社会形成的方针》（国土交通省、2000）

2018© Study Council on International Cooperation for Waste Management
Clean Authority of TOKYO (CAT23)

3. 东京模式的优势



用于垃圾处理的各种填埋地旧址



	填埋地名称	使用期(年度)	面积(ha)	旧址的使用
①	8号地	1927-1962	36.4	公园、普通居住地域、铁路车站
②	14号地	1957-1966	45.0	公园、热带植物馆、棒球场、清扫工厂
③	15号地	1965-1974	71.2	工业地域、公园、野营场
④	中央防洪堤坝内侧	1973-1986	78.0	海之森公园
⑤	中央防洪堤坝外侧	1977-现在	199.0	正在填埋
⑥	羽田洋面	1984-1991	12.4	机场
⑦	新海面	1998-现在	319.0	正在填埋

2020年东京奥运会，将在填埋旧址举办射箭、越野等各种竞技比赛。

(资料提供方：东京都港湾局)

©东京都

4. 运用东京模式的国际贡献

为海外各国实现SDGs的国际贡献



东京模式的技术、
知识和判断力的应用

为海外各国实现SDGs的国际贡献



公共卫生的改善



居民启示的促进



可再生能源的
促进使用



通过废弃物管理，防
止对环境的影响



废弃物的削减、通过合
理处理，实现垃圾产生
量的削减



防止海洋垃圾带来的
影响



履行说明责任和具
有透明性的管理体
制的构筑

