

## IGES 在日本和其他亚洲国家关于“**食品浪费**” (FLW) 研究工作的简介

可持续消费和生产 (SCP) 领域  
刘晨 (Chen LIU)

被浪费的食物

食物浪费, 粮食损失, 食物垃圾, 餐饮浪费…  
厨余垃圾, 家庭厨余垃圾, 餐余垃圾, 湿垃圾…

Food loss, food waste, food wastage, kitchen waste, organic waste…

1. 背景：为什么研究“食品浪费” (FLW: Food Loss and Waste)
2. 日本案例介绍
3. 曼谷和河内的案例介绍
4. 对中国“反食品浪费法”的启示

# 自我介绍

## 所属机构 (2014年至今)

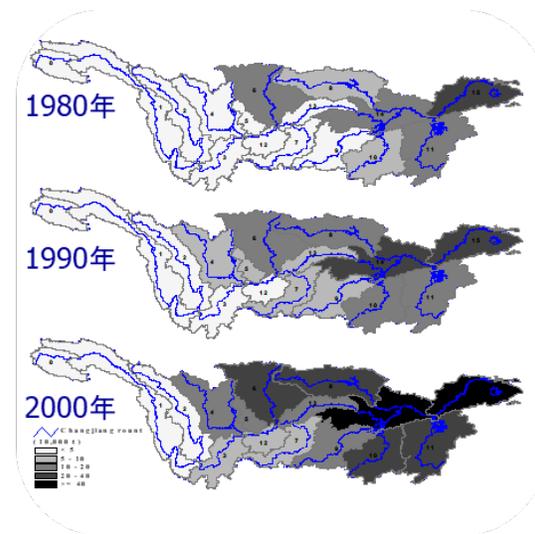
主任研究员, SCP (可持续消费与生产), IGES

## 教育

➤ 京都大学 博士, 2001年3月

## 研究工作经历 (中国)

- 1994/07-1995/1 中国科学院生态研究所
- 2002/01-2009/12 国家环境研究所 (NIES)
- 2010/01-2014/03 名古屋大学



# 1.背景：为什么需要研究食品浪费（FLW）问题？

全球生产的食物有 1/3 被浪费。  
(每年 13 亿吨/4.4 千兆吨二氧化碳/1 万亿美元)。



全球生产食物的40%  
(25亿吨/年)被浪费

(世界自然保护基金  
(WWF) 和英国零售巨  
头Tesco于2021年7月  
发布的报告书《Driven  
to Waste》)

40% 的土地、  
70% 的淡水和 30% 的  
能源用于生产食物

劳动力、资本、化学品等



占全球温室气体总量的  
8-10%

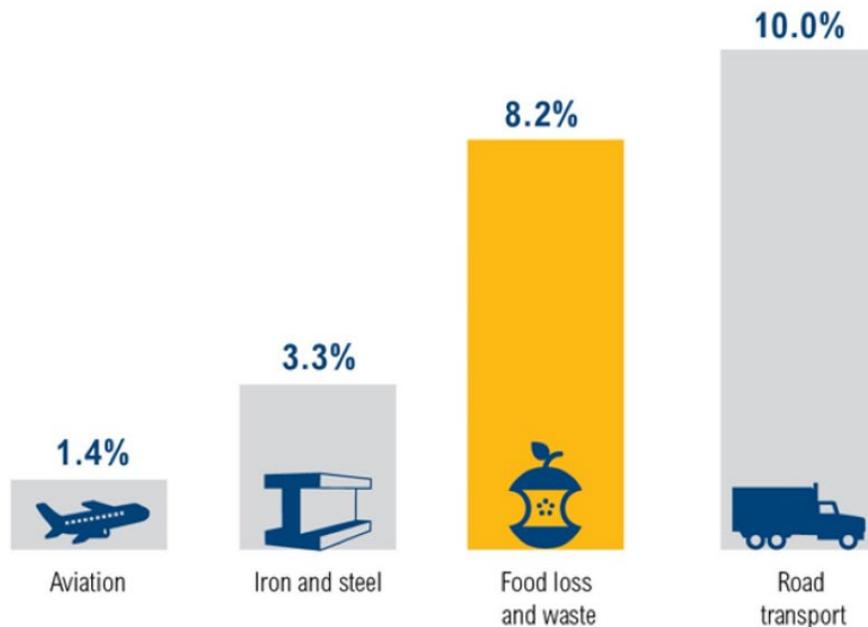
- \* 缺水/缺地
- \* 营养流失
- \* 磷峰值
- \* 生物多样性丧失...

阻碍可持续发展的  
巨大经济、社会和环境成本

产生的食物垃圾可以养活多达 **20** 亿人。而目前约有 **8** 亿人营养不良。

(粮农组织, 2011 年; 2013 年, 2015 年)。

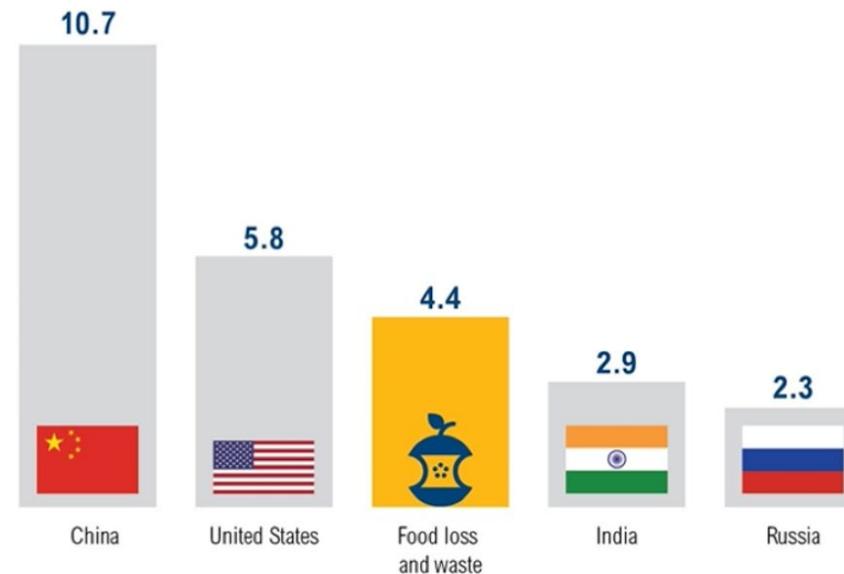
# 1.背景：“食品浪费”(FLW)是导致全球变暖的主要因素？



SHARE OF GLOBAL GREENHOUSE GAS EMISSIONS (2011/12)\*

\* Sector data is for 2012 while the food loss and waste data is for 2011 (the most recent available). Since the food loss and waste data combines emissions from various lifecycle stages of the food that is ultimately lost or wasted (e.g., road transport, landfills), the food loss and waste figure should not be added to the sector figures in order to avoid double counting.

Source: International Energy Agency (IEA). 2014. *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion* (2014 edition). Paris: OECD/IEA; WRAP. 2014. *Strategies to achieve economic and environmental gains by reducing food waste*. Banbury, UK: WRAP; FAO. 2015. *Food wastage footprint & climate change*. Rome: FAO.



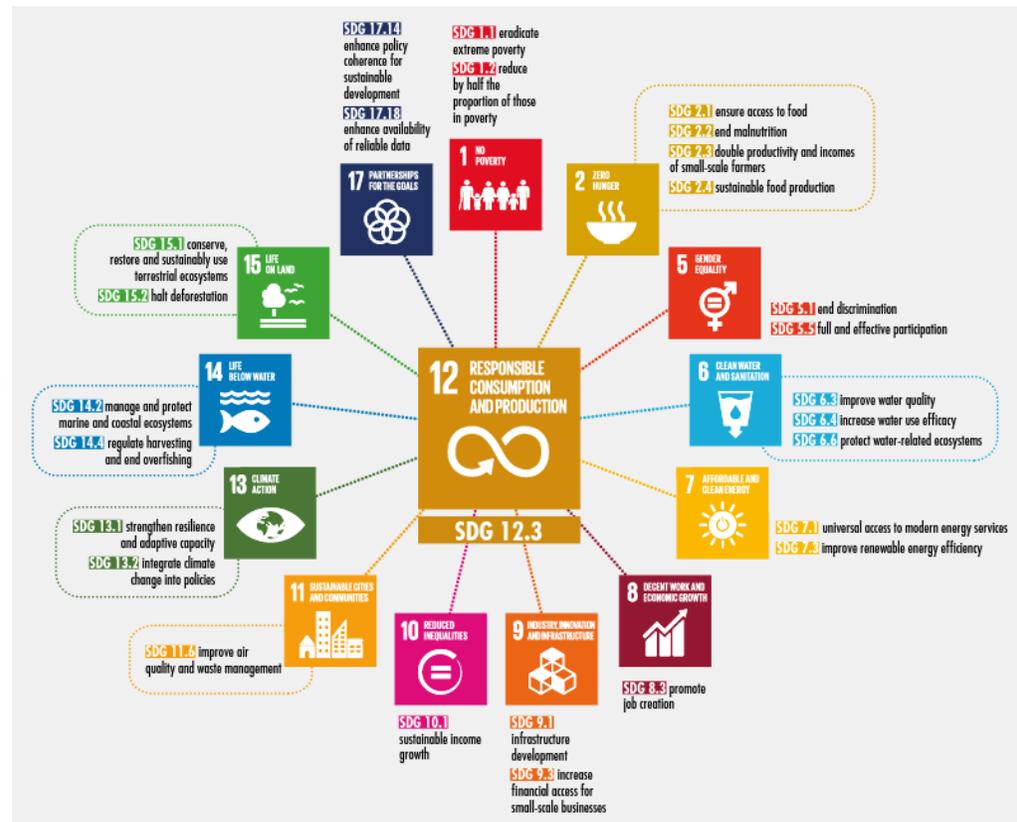
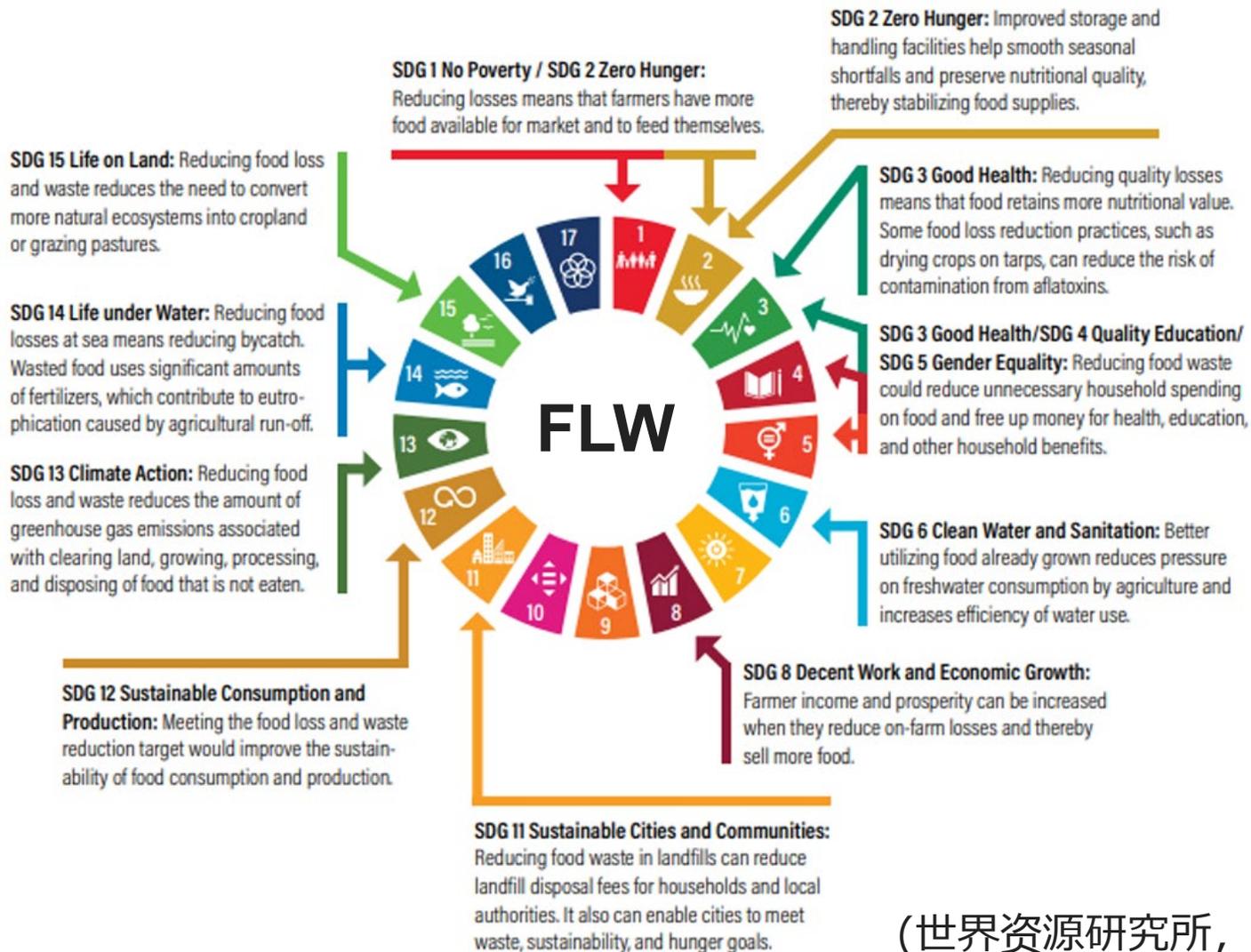
GT CO<sub>2</sub>E (2011/12)\*

\* Figures reflect all six anthropogenic greenhouse gas emissions, including those from land use, land-use change, and forestry (LULUCF). Country data is for 2012 while the food loss and waste data is for 2011 (the most recent data available). To avoid double counting, the food loss and waste emissions figure should not be added to the country figures.

Source: CAIT. 2015; FAO. 2015. *Food wastage footprint & climate change*. Rome: FAO.



# 1.背景：解决"食品浪费"问题是实现多种可持续发展目标的一个重大机遇



(粮农组织, 2019 年)

(世界资源研究所, 2019 年)

# 1.背景：可持续发展目标 12.3可持续发展目标 12.3



12.3

"到 2030 年，在零售和消费层面将全球人均粮食浪费减半，减少生产和供应链中的粮食损耗，包括收获后的损耗"。

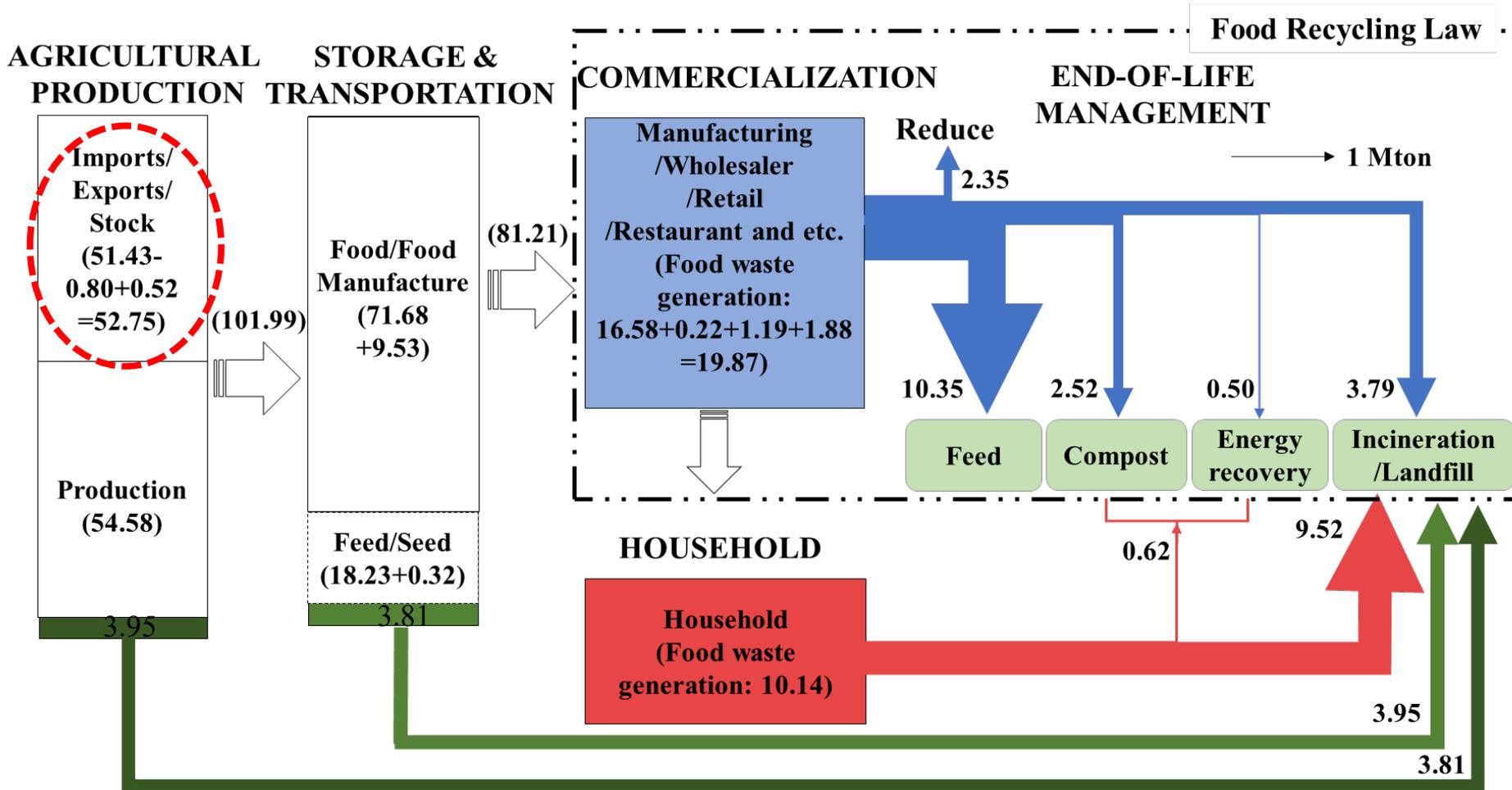


(联合国, 2015 年)

# 1.背景：减少“食品浪费”有助于减少全球变暖、建立粮食安全和促进健康的饮食，**同时又具有成本效益**？

- 根据世界各地 70 位科学家和 120 位专家的验证，提出了 100 个“逆转”全球变暖的解决方案，其中包括电动汽车、智能电网、再生农业、植树造林和太阳能发电。同时对每个方案根据碳减排量、成本效益和可行性进行了排名。其中，**减少“食品浪费”排行第三位**（Project Drawdown: 100 Ways to Reverse Global）。
- 加拿大马尼托巴大学特聘教授瓦茨拉夫-斯米尔（Vaclav Smil）在他的著作《数字不会说谎：用数字说明世界的现实》中也指出：在减少“食品浪费”方面投资**一美元可以获得 14 倍的回报**，因此应立即采取行动。

## 2. 日本食品供应链中的“食品浪费”(FLW) 现状 (2011)



- 2011 年“食品浪费”总量为 37.86 公吨
- 10% 来自农业生产阶段；
- 10% 来自储存/运输阶段；
- 53% 来自食品企业部门；
- 27% 来自家庭。
- 食品企业: 80% 被回收
- 家庭: 94% 被焚烧/填埋

\*半数粮食靠进口  
(按重量计算)

(Liu et al. 2016; Food waste in Japan: Trends, current practices and key challenges)

## 2. 日本循环社会法律体系及与“食品浪费”相关的法律



## 2. 日本 FLW 政策的历史和里程碑

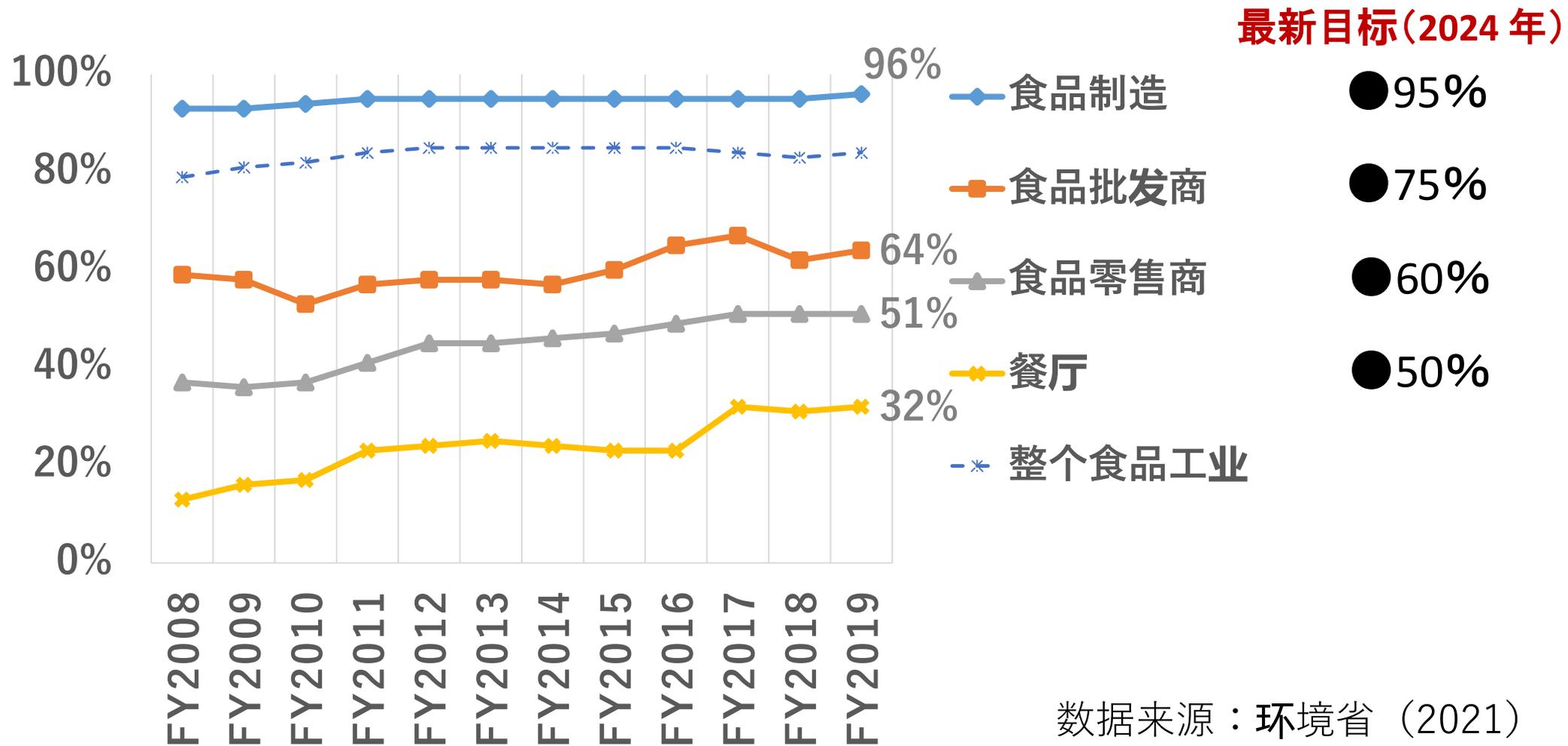
- 2001 年: 食品回收再利用法**  
 针对食品工业/企业的 FLW 循环利用
- 2007: 1st 修订 食品回收再利用法**  
 食物废弃量达 100t 以上的经营单位每年 6 月末需提交  
 “食物废弃物发生量和循环资源化再生利用情况”的定期报告  
 CVS 特许经营商必须采取措施
- 2013: 2nd 修订 食品回收再利用法**  
 为 31 特定行业设定食物废弃物发生量减排目标 
- 2018: 4th 循环型社会基本计划**  
 内阁决定到 2030 年将家庭产生的食品浪费减半的目标
- 2019: 3rd 修订**  
 设定到 2030 年将整个食品行业的食品浪费减半的目标
- 2019: 减少食物浪费推进法**  
 采取行动促进减少食物损耗和浪费  
 将减少食品浪费作为一项全民运动

発生抑制の目標値一覧【H24.4~H26.3】			
業種	業種区分	原単位の分母の名称	目標値
食品製造業	肉加工品製造業	売上高	113 kg/百万円
	牛乳・乳製品製造業	売上高	108 kg/百万円
	醤油製造業	売上高	895 kg/百万円
	味噌製造業	売上高	191 kg/百万円
	ソース製造業	製造量	59.8 kg/t
	パン製造業	売上高	194 kg/百万円
	めん類製造業	売上高	270 kg/百万円
	豆腐・油揚げ製造業	売上高	2,560 kg/百万円
	冷凍調理食品製造業	売上高	363 kg/百万円
	そう菜製造業	売上高	403 kg/百万円
食品卸売業	食料・飲料卸売業（飲料を中心とするものに限る。）	売上高	14.8 kg/百万円
	食料・飲料卸売業（飲料を中心とするものを除く。）	売上高	4.78 kg/百万円
食品小売業	各種食料品小売業（スーパー）	売上高	65.6 kg/百万円
	菓子・パン小売業	売上高	106 kg/百万円
	コンビニエンスストア	売上高	44.1 kg/百万円

## 2. 食品工业的回收率目标

回收率 = 回收量 / FLW 产生总量

\*回收包括饲料、肥料、油脂产品、甲烷（燃料）、碳化产品和乙醇



## 2. 日本的回收循环利用"环路"认证

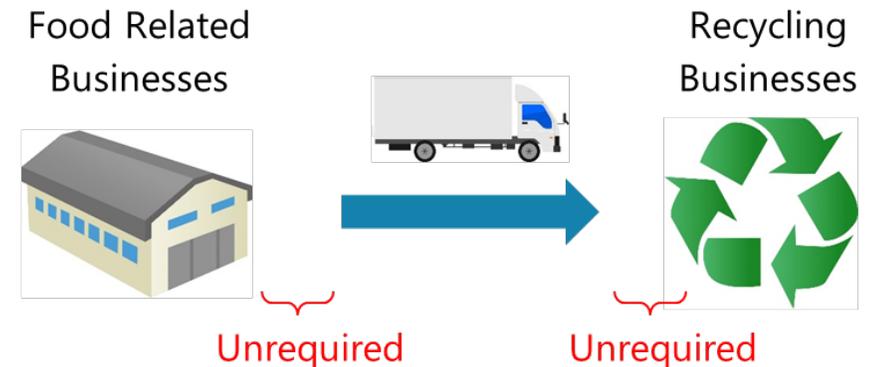
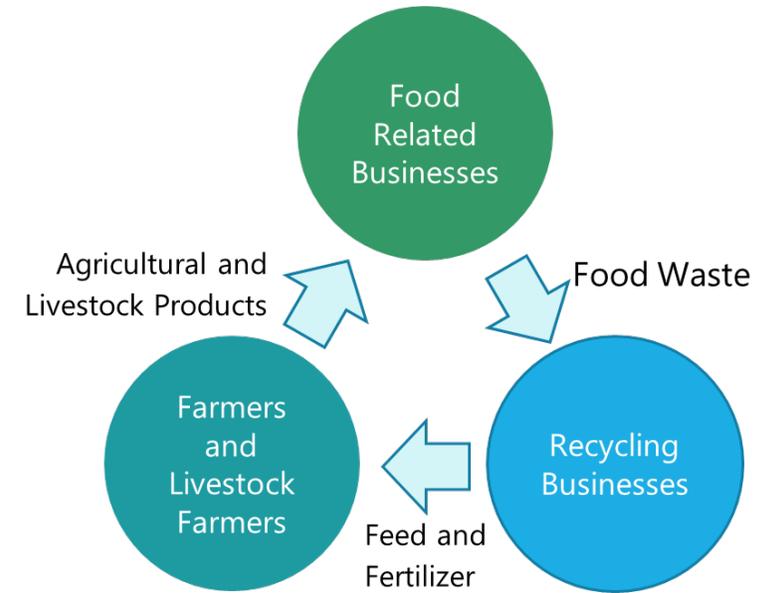
### ■ 回收循环利用"环路"认证

如果能根据食品回收法建立回收循环环路（作为肥料种植蔬菜或作为饲料饲养牲畜），国家政府将给予认证。

截至 2019 年 4 月，已有 53 个环路获得批准。

### → 减轻企业行政负担

如果获得上述认证，回收企业就可以不受废物处理法的限制，跨域城市回收废物。

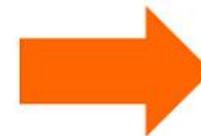
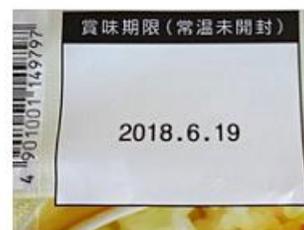


## 2. 食品行业的举措



有效期：  
一个月 -> 四个月

前后



显示最佳食用日期：  
日 -> 月

## 2. 地方政府/企业/ 市民合作

### ■ 打捞队 (住户)

参与者提供家中闲置的食品  
食物打捞公司可派遣专业厨师  
分享食品/共同烹饪  
与同事或邻居分享食谱



© 2016 Food Salvage Inc.

### ■ 光盘运动 (3010 运动)

活动要求餐厅/酒店组织者鼓励参加者  
1) 宴会开始时30分钟、  
2) 宴会结束前10分钟



### ■ 食物银行和食物募捐活动

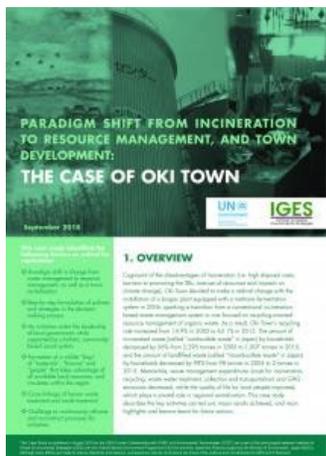
### ■ 其他举措

请访问 ->



[食品ロス削減国民運動 \(NO-FOODLOSS PROJECT\) : 農林水産省 \(maff.go.jp\)](http://maff.go.jp)

# 2. 地方政府与市民合作的优良事例 - 从垃圾管理到资源循环利用, 促进地方经济振兴



## ■ 厨余/厨房垃圾/人类排泄物



在社区进行分离/收集

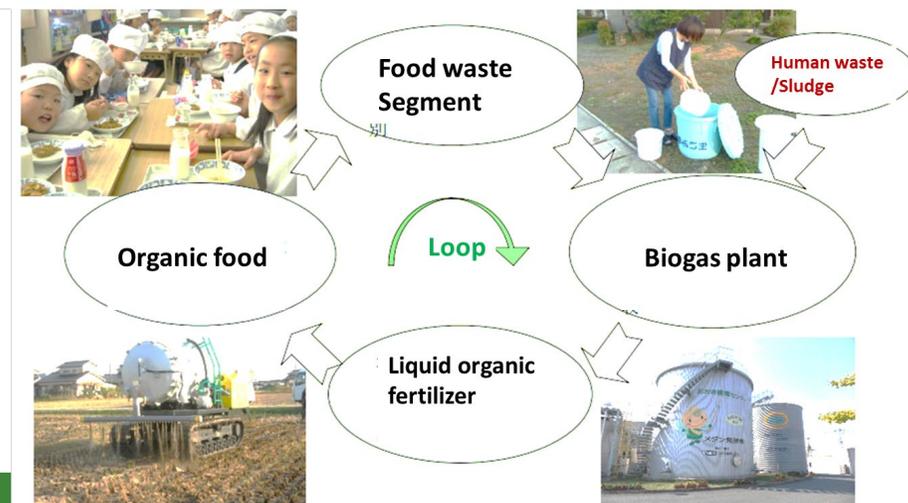
桶到桶收集系统



Biogas plant



Social platform to support the "loop"



## 2. 日本 SDGs12.3的达标前景预测

### ■ 2018:4<sup>th</sup> 循环型社会基本计划

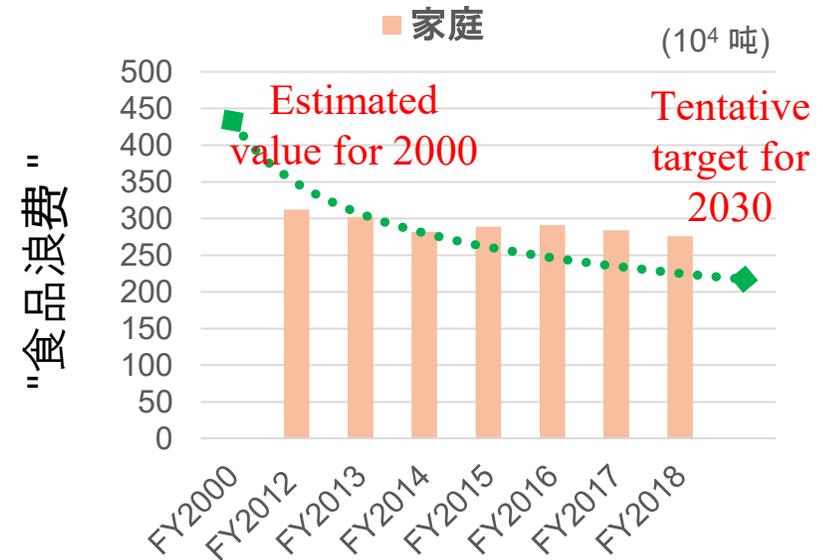
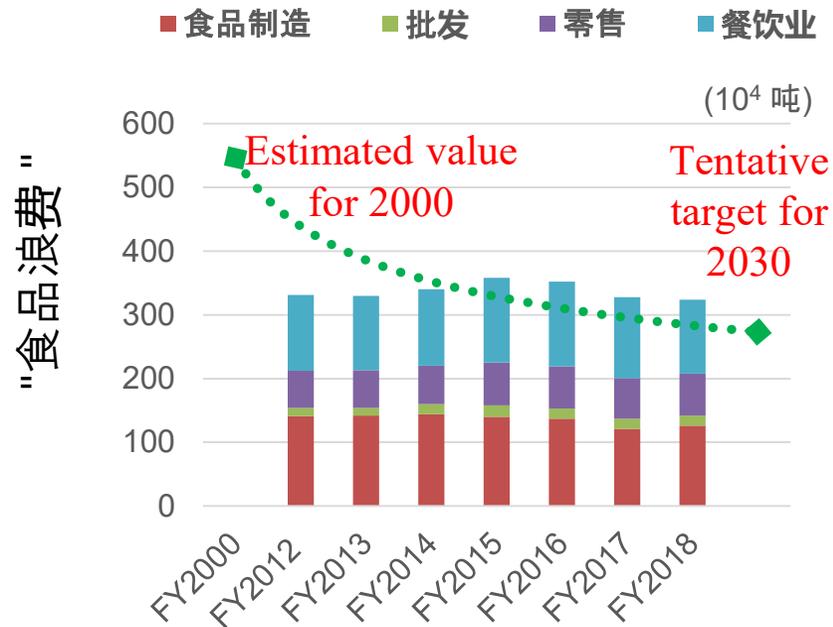
内阁决定到 2030 年将家庭产生的食品浪费减半的目标

### ■ 2019: 3<sup>rd</sup> 食品回收再利用法

设定到 2030 年将整个食品行业的食品浪费减半的目标

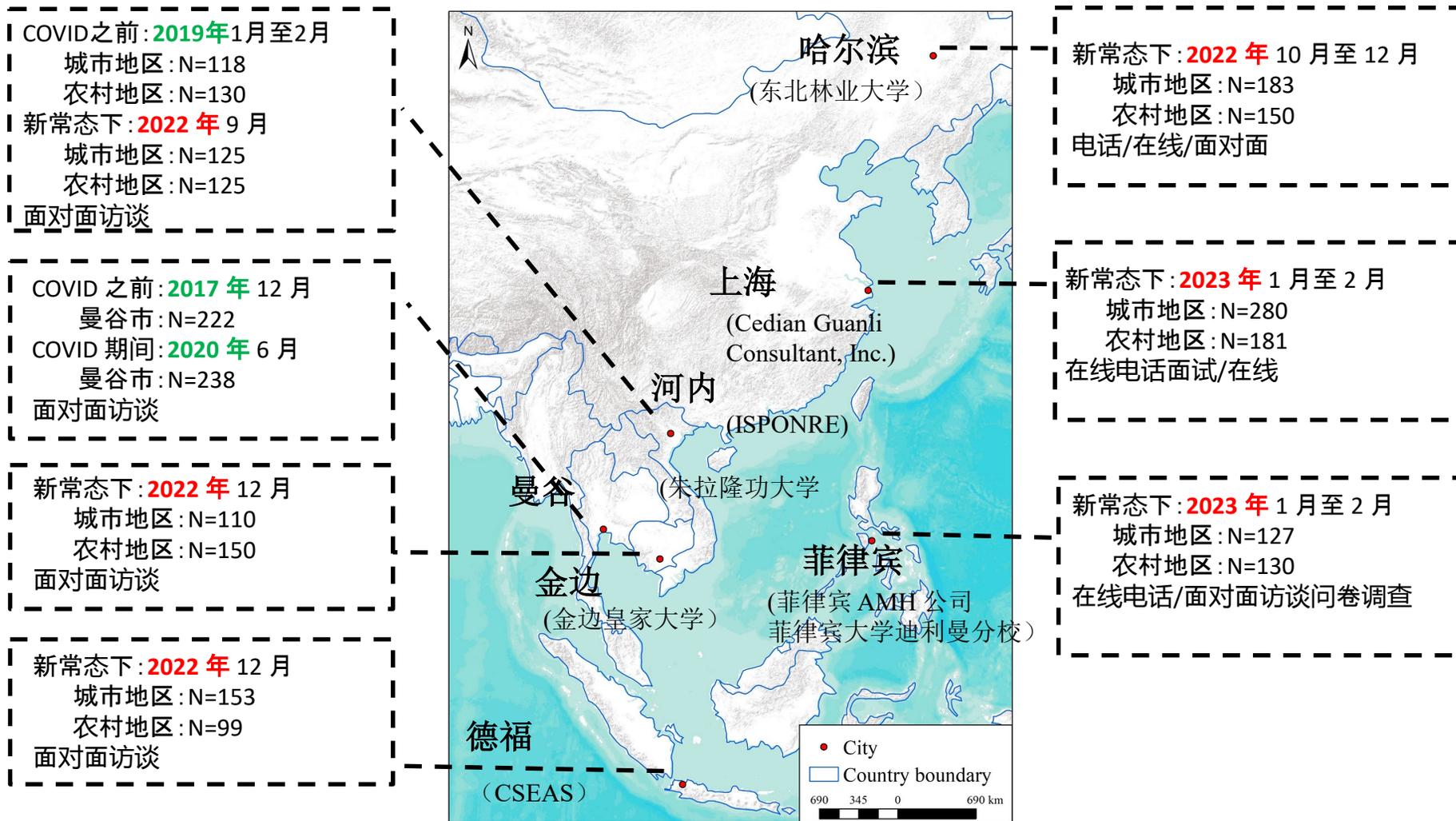


如果以 2000 年为基点, 再减少 15%-20%, 就能实现2030年“食物浪费减半”的目标。



### 3. 推广到亚洲国家/城市：与东亚经济研究所（ERIA）海洋塑料废弃物区域知识中心（RKC-MPD）合作，开展研究旨在评估疫情的爆发对食物垃圾、塑料废弃物以及都市固体废弃物的影响，及新常态下的变化趋势。

#### 调查地点



### 3. 研究框架：为发展中国家提供减少“食品浪费”的政策建议

在了解当地情况的基础上提供进一步的政策建议

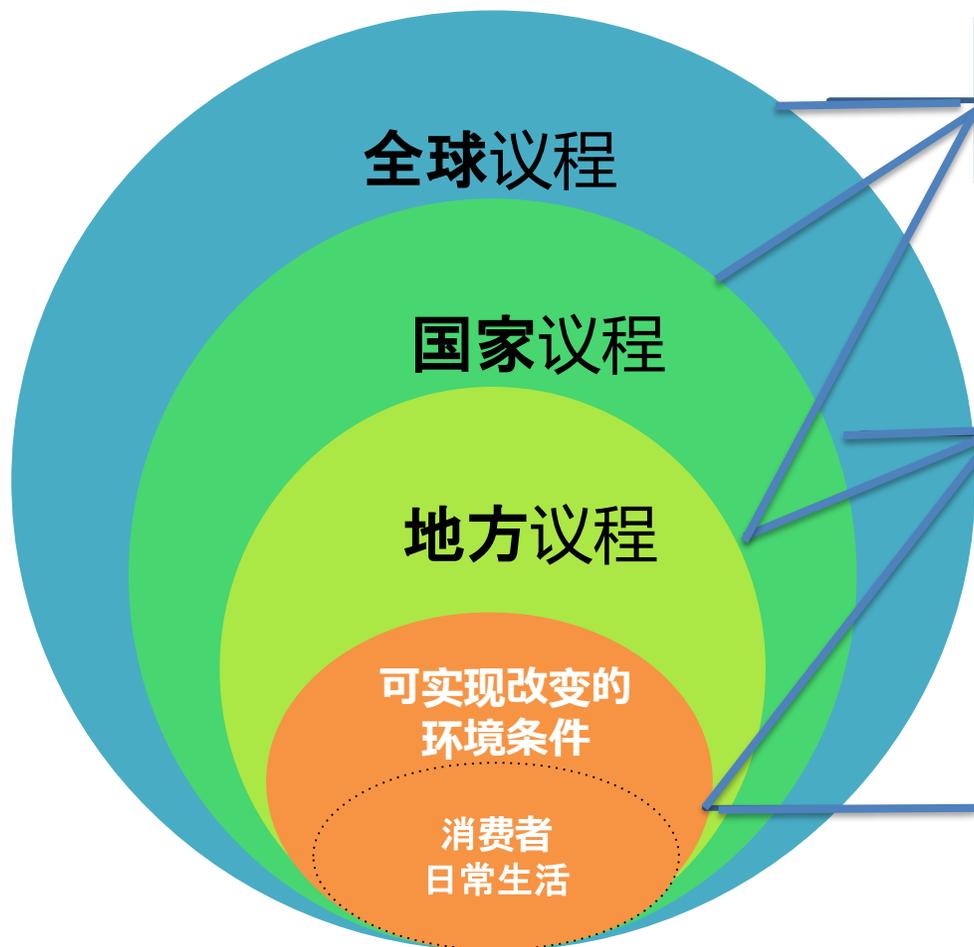
内容 1 查阅已实施的相关政策、战略和行动计划

帮助发展中国家建立减排基点

内容 2 根据官方数据和与专家/政府工作人员的访谈，估算出家庭废物和都市固体废物产生的现状和趋势

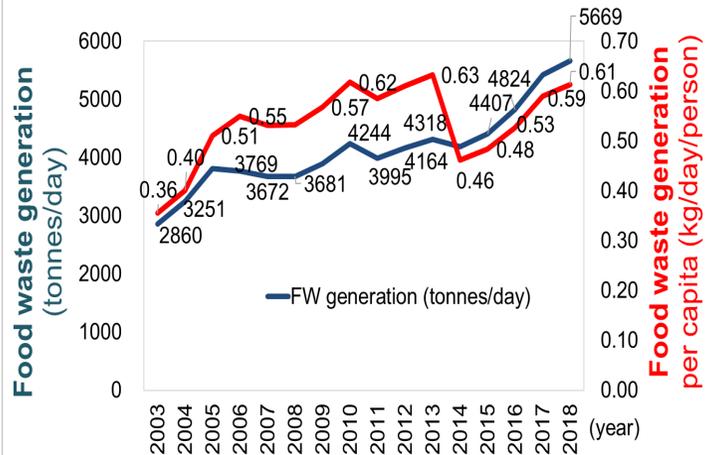
深入了解行为改变的决定因素及实现改变的必要前提条件

内容 3 通过横向问卷调查，明确消费者产生食品浪费的“场景”和实现减排行为的决定因素及环境条件



### 3. 结果示例: 即使与发达城市相比, “食品浪费”量也偏高。

曼谷 (官方数据)



河内 (自报)

Average Amount (g/day/household)	Urban Area	Rural Area	Total
Cooking waste (generated during processing and preparation of meals)	864	1187	1043
Leftovers from cooked staple foods (rice, bread, etc.)	163	224	199
Leftovers from cooked dishes	87	134	113
Untouched food such as food that has passed the “sell-by date” or “use-by date”	38	41	40
Tea leaves and coffee grounds	38	60	51
Others	2	48	26
<b>Total</b>	<b>1192</b>	<b>1694</b>	<b>1443</b>

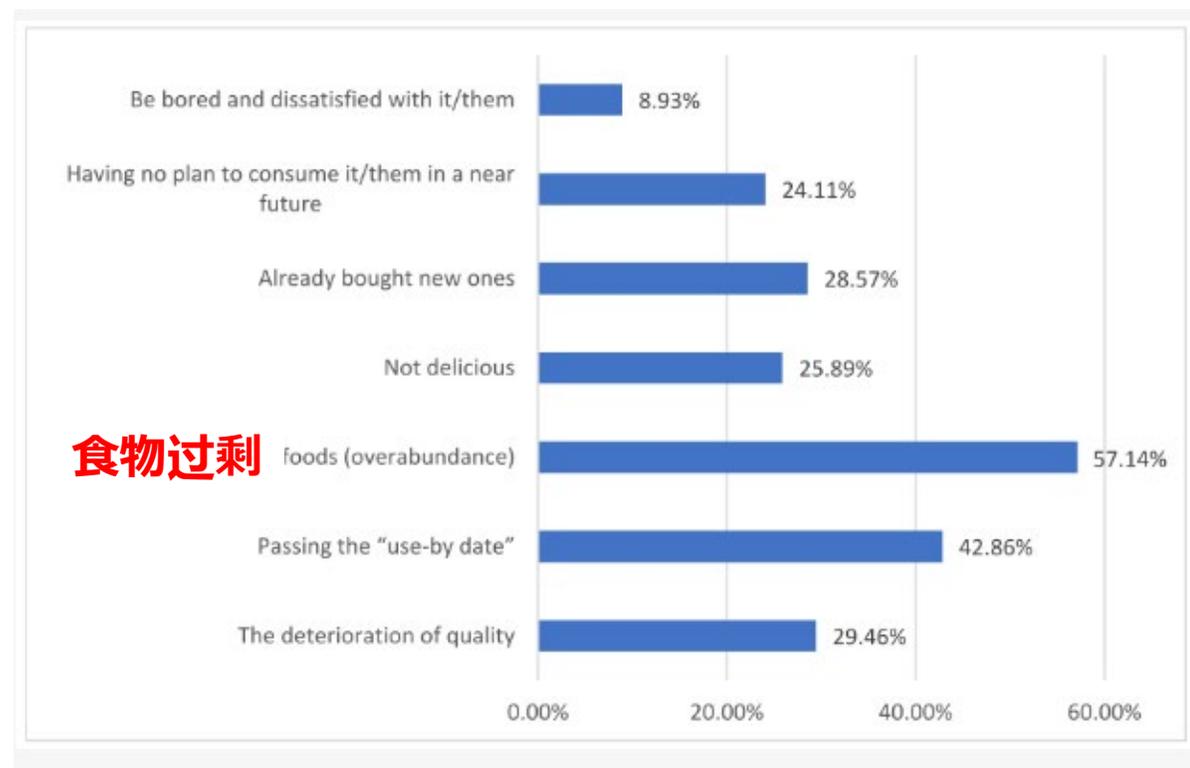
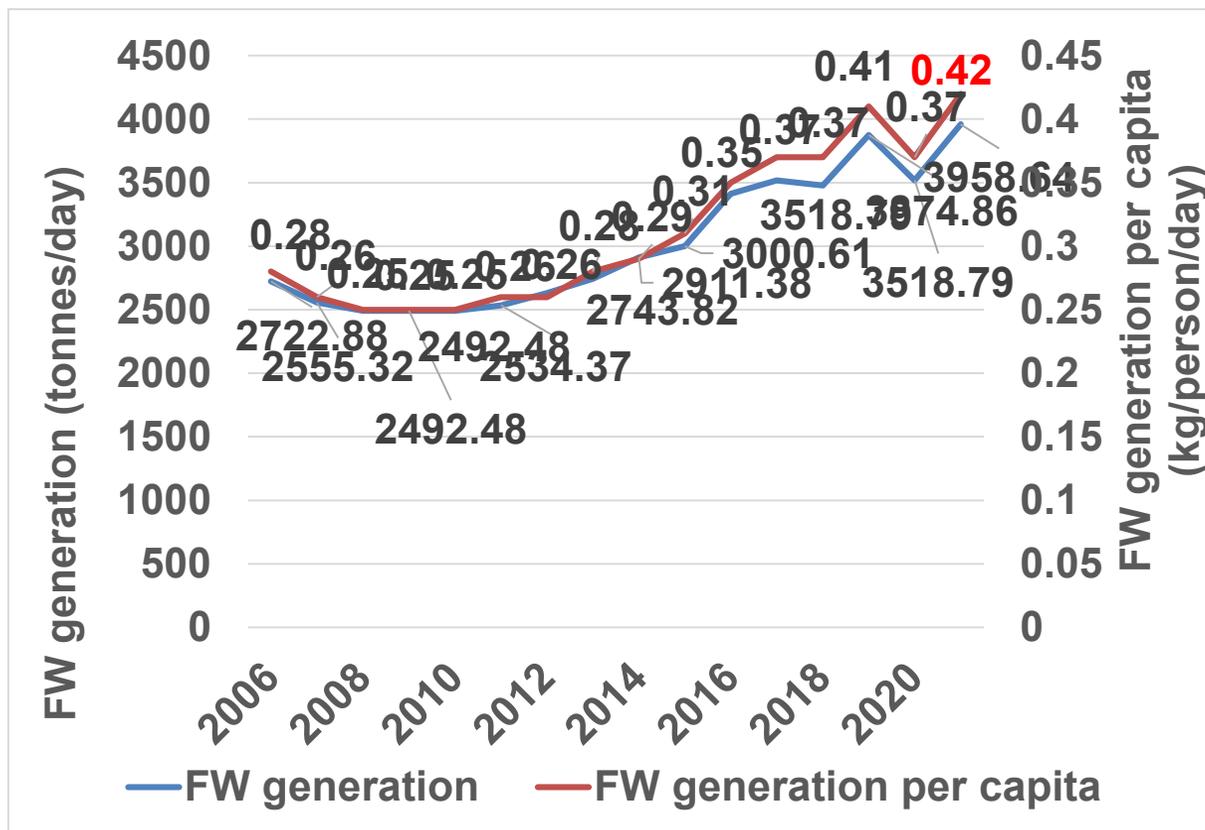
国家和城市	净重 (公斤/人/天)
澳大利亚	0.25
<b>曼谷</b>	<b>0.32-0.53</b>
丹麦	0.32
德国	0.34
<b>河内</b>	<b>0.29 (城市) 0.42 (农村)</b>
金边	0.40
瑞典	0.27
印度尼西亚泗水	0.26
台湾	0.23
日本东京	<b>0.39</b>
英国	0.42
美国	0.52

\*人为导致的食物数量或质量的下降



## 4. 对中国“反食品浪费法”的启示

- Li et al. (2021) 利用 6 年的大规模实地调查和文献数据，量化了中国从农场到餐桌整个链条上主要农粮产品的 FLW。我们发现，中国每年生产的供人类消费的食品中有 **27%** (3.49 ± 4 兆吨) 被损失或浪费；其中 **45%** 与收获后处理和储存有关，**17%** 与消费活动有关 (13% 家庭外；4% 家庭内)。
- 哈尔滨的粮食浪费情况 (Liu et al., 2023a)
- 上海市的粮食浪费原因 (Liu et al., 2023b)



# 4. 中国关于“食品浪费”相关法律

Notice of the General Office of the State Council on **Further Strengthening the Work of grain conservation and opposing food waste.**

Research report of the Standing Committee of the National People's Congress Standing Committee's special research group on **the situation of cherishing food and opposing waste.**

**Law of the People's Republic of China Against Food Waste**

**The 14th Five-Year Plan**

The General Office of the CPC Central Committee and the General Office of the State Council issued the **"Food Conservation Action Program"**.

Notice of the State Administration of Food and Material Reserves on the issuance of the **"Six Enhancement Actions"** program for quality grain projects.

Guiding Opinions of the State Grain Bureau on **the Grain Industry Taking the Lead in Loving Food, Saving Food and Opposing Waste.**

Notice of **Opinions on Strengthening the Thrift Practice and Combating Food Waste.**

**The 13th Five-Year Plan**

**《中华人民共和国反食品浪费法》**

国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要

中共中央办公厅、国务院办公厅印发《**粮食节约行动方案**》

国家粮食和物资储备局《**关于印发优质粮食工程“六大提升行动”方案的通知**》

2010

2013

2014

2016

2020

2021

2010

2013

2014

2016

2020

2021

中共中央办公厅、国务院办公厅印发《**关于厉行节约反对食品浪费的意见**》

国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要

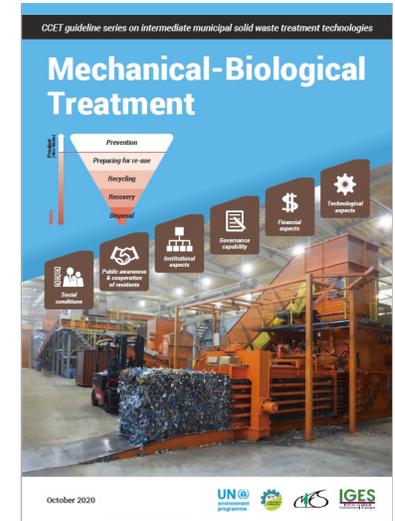
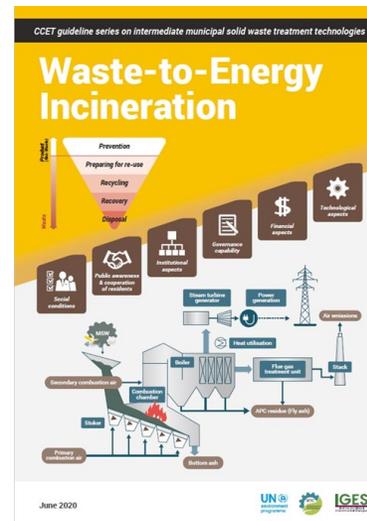
国家粮食局《**关于进一步加强节约粮食反对浪费工作的通知**》

全国人民代表大会常务委员会专题调研组《**关于珍惜粮食、反对浪费情况的调研报告**》

国务院办公厅《**关于进一步加强节约粮食反对浪费工作的通知**》

# 4. 对中国“反食品浪费法”的启示

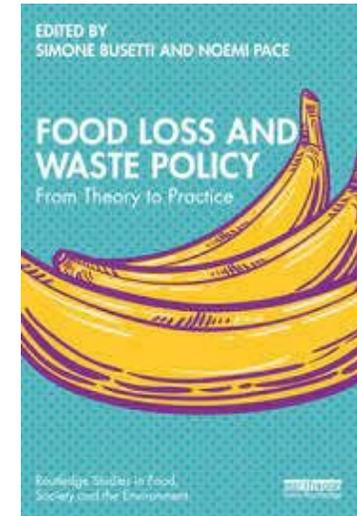
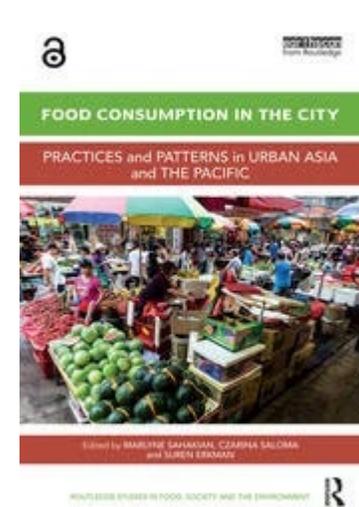
- 自上而下的政策(反腐败 ->加强食品安全) , 在粮食资源充裕的“小康社会”如何激励基层民众积极参与减少前端食物浪费的工作是未来一个具有挑战性的政策问题
  - ✓ 中国政府也试图将减少粮食浪费作为勤俭节约的传统美德加以推广。然而, 经过了30-40 年的高速增长, 中国消费者已经基本摆脱饥饿, 在一个相对宽裕的社会中过上了好日子。节俭的行为并没有被视为一种良好的美德, 反而被视为贫穷的象征
  - ✓ 社会贫富两极分化也会给减少食品浪费增加难度
- 与垃圾分类政策 (2025年底实现地级及以上城市居民小区垃圾分类全覆盖) 协调发展后端资源综合利用管理 ➡ 『城市固体废物中间处理技术系列指南』



# References & Acknowledgment

## ■ Peer-review papers & book chapters

- Chang LIU, Jie SHANG\*, Chen LIU\*, Hui WANG and Shuya WANG (2022 a) Policy Recommendations for Reducing Food Waste: A Survey and Analysis of Urban and Rural Household Food Waste in Harbin, China. *Sustainability* 2023, 15(14), 11122
- Chang LIU, Jie SHANG\*, Chen LIU\* (2023 b) Exploring Household Food Waste Reduction for Carbon Footprint Mitigation: A Case Study in Shanghai, China. *Foods* 2023, 12, 3211.
- Chen LIU (2022) Japan's practices on food waste reduction. Simone Busetti and Noemi Pace (eds) *Food Loss and Waste Policy: From Theory to Practice*. Routledge, London and New York
- Chen Liu and Pongun Bunditsakulchai and Qiannan Zhuo (2021) Impact of COVID-19 on Food and Plastic Waste Generated by Consumers in Bangkok. *Sustainability* 2021, 13(16), 8988. <https://doi.org/10.3390>
- Chen Liu and Trung Thang Nguyen (2020) Evaluation of Household Food Waste Generation in Hanoi and Policy Implications towards SDGs Target 12.3, *Sustainability* 2020, 12, 6565: <http://dx.doi.org/10.3390/su12166565>
- Chen Liu, Caixia Mao, Pongun Bunditsakulchai, So Sasaki, and Yasuhiko Hotta (2020) Food waste in Bangkok: Current situation, trends and key challenges. *Resources, Conservation & Recycling*, 157, 104779: <https://www.elsevier.com/locate/resconrec>
- Atsushi WATABE, Chen LIU and Magnus BENGTTSSON (2016) Uneaten food: Emerging social practices around food waste in greater Tokyo. Sahakian, M., Saloma, C. and Erkman, S. (eds) *Food Consumption in the City: Practices and patterns in urban Asia and the Pacific*. Routledge, London and New York.
- Chen LIU, Yasuhiko HOTTA, Atsushi SANTO, Matthew HENGESBAUGH, Atsushi WATABE, Yoshiaki TOTOKI, Desmond Allen and Magnus BENGTTSSON. Food waste in Japan: Trends, current practices and key challenges. *Journal of Cleaner Production* 133, 557-564, 2016.



- **This research was mainly supported by IGES SRF, S16, S21, UNEP and ERIA-IGES project.**