

# 洁净能源重大信息专报

2021年第01期（总第05期）

## 本期看点

### ■ 日本2050年碳中和绿色增长战略



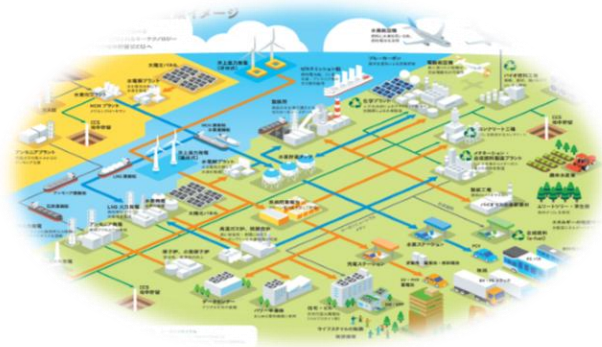


# 日本经济产业省： 日本2050年碳中和绿色增长战略

日本经济产业省 2020年12月25日发布

# 目 录

- ◆ 2050年绿色增长战略概要
- ◆ 2050年实现碳中和目标
- ◆ 主要政策工具
- ◆ 14个领域实施计划与路线图



# ◆ 2050年绿色增长战略概要

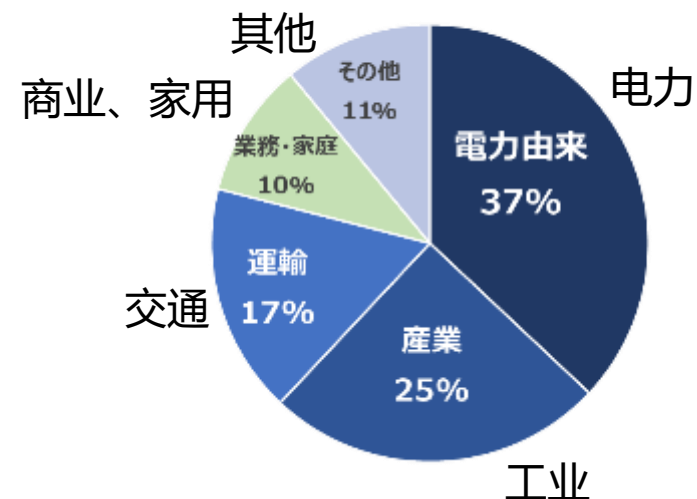
# 1、2050年绿色增长战略概要（一）

- 2020年10月，日本宣布“**2050年实现碳中和**”目标。
- 日本政府提出，以破坏环境为代价的经济增长时代结束了，正在进入一个全新的经济增长机遇期
  - 转换传统的思维方式并积极采取措施促进产业结构和社会经济变革，**创造“经济与环境良性循环”的产业政策=绿色增长战略。**
- 能源行业中，有很多企业需要彻底改变过去的商业模式和战略
  - 在引领新时代的机遇中，日本政府将**全力支持民营企业大胆投资、创新绿色技术应对挑战。**
- 在国家层面，日本政府将尽可能做出具体预测、设定更高目标，创造一个有利于民营企业应对挑战的环境
  - 从产业政策的角度来看，为了找到预期增长的领域和产业，日本政府首先**提出实现2050年碳中和的能源政策和能源供需前景**，作为进一步讨论有价值的参考。
  - 同时，日本政府还对有望推动碳中和和经济增长目标实现的**相关产业（14个领域）** **设定了实施计划和2050路线图。**

## 2、2050年绿色增长战略概要（二）

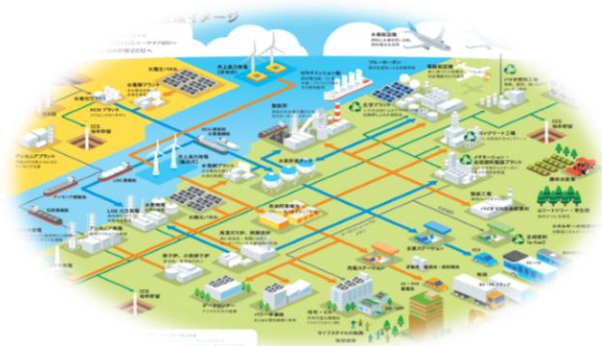
- **电力行业脱碳化是大前提**
- **可再生能源**：最大限度部署可再生能源及配套系统、降低成本、协调周边环境、合理利用储能电池
  - **海上风能、储能电池产业**成为增长产业。
- **氢能发电**：最大限度采用氢能发电，并扩大供应量和需求量，完善基础设施，降低成本
  - 发展**氢能产业**。
- **火力发电 + CO<sub>2</sub>回收利用**：作为其中一个应大力发展的产业，发展技术、适度开发、降低成本
  - 必须将火力发电控制在最小限度（特别是亚洲）。
  - 发展**碳回收和氨燃料产业**。
- **核能**：提高安全性、稳步重启、开发下一代反应堆
  - 在尽可能减少依赖的同时，继续最大限度利用。
  - **开发具有优异安全性的下一代反应堆**。

日本CO<sub>2</sub>排放来源部门占比



### 3、2050年绿色增长战略概要（三）

- 根据模型预测，日本实施绿色增长战略，预计在**2030年和2050年将分别创造年均90万亿日元和190万亿日元的经济效益**
- 除电力部门外，各行业都在加快“**电气化**”发展，通过“**氢能**”和“**CO<sub>2</sub>回收**”来满足供热需求
  - **工业**：氢还原炼铁等制造工艺的变革。
  - **交通运输业**：电气化，生物燃料，氢燃料。
  - **建筑业**：电气化，氢能，储能电池的利用。
- **电力储能、数字基础设施建设**
  - **电力**：智能电网（系统运营）、太阳能和风能的供需调整、基础设施的维护和检查等。
  - **交通运输业**：自动驾驶（汽车、无人机、飞机、铁路运输等）。
  - **工业**：自动化工厂、机器人等。
  - **建筑业**：智能家居（可再生能源+电力储能）、服务机器人等。



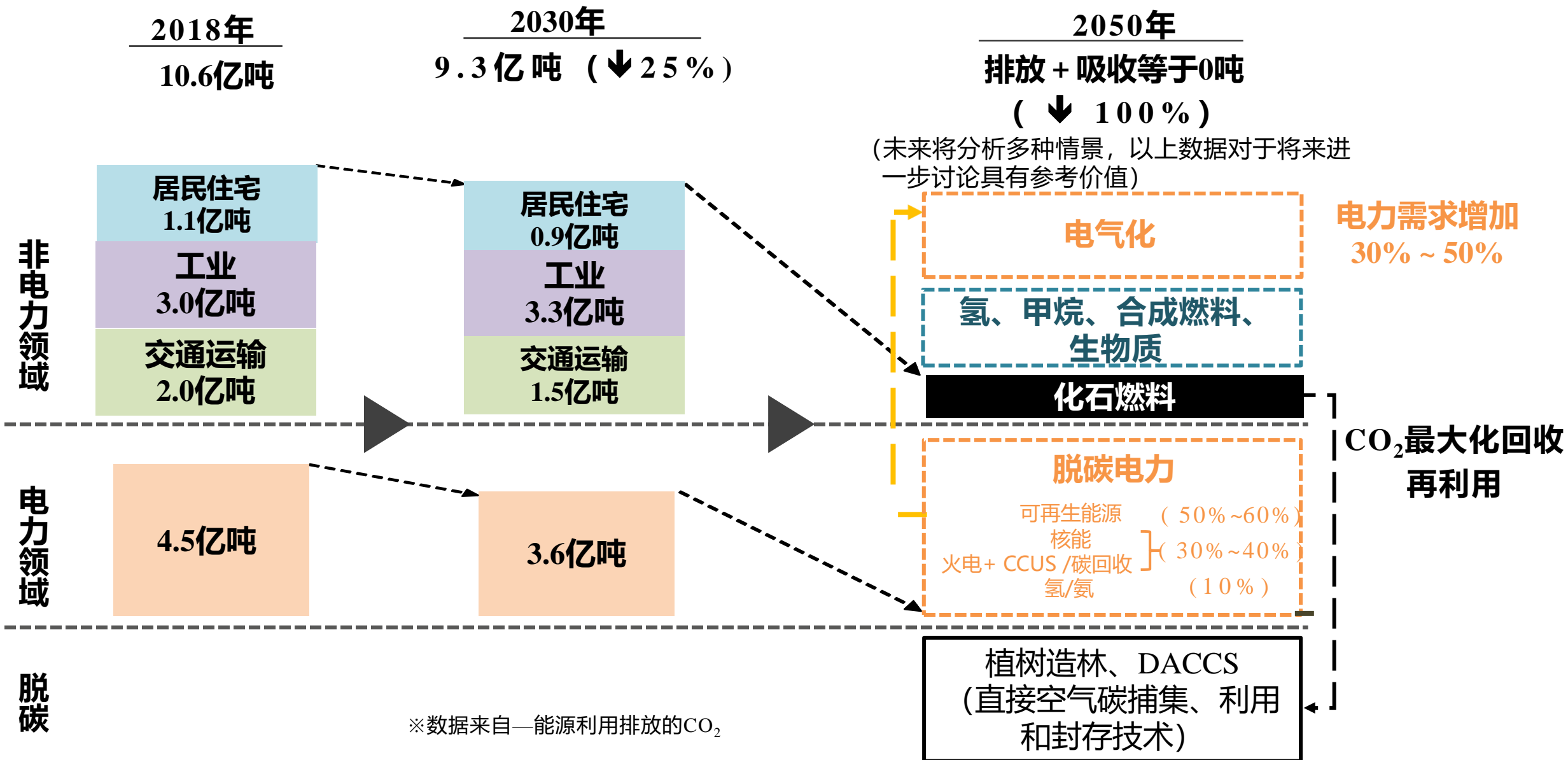
# ◆ 2050年实现碳中和目标

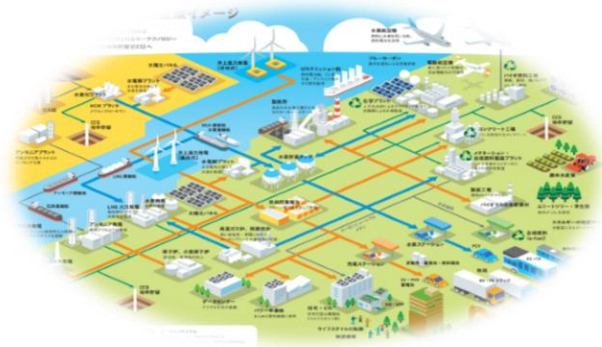


# 1、2050年实现碳中和目标（一）

- 到2050年，因家庭、交通运输业、建筑业进一步电气化，电力需求将比目前增加30%~50%，约1.3~1.5 万亿千瓦时。从低碳燃料如氢气、以及化石燃料中回收和再利用CO<sub>2</sub>，以满足供热需求
- **最大限度部署可再生能源**
  - **可能面临的问题**：可再生能源高比例并网，波动性、基础设施、成本控制等问题。
  - 可再生能源无法满足所有的电力需求，到2050年将有约50%~60%发电量由可再生能源提供。
  - ✘ 如果不考虑灾害时的停电风险，每年估计约有30%~40%的发电量来源于可再生能源，即使在发电站选址限制问题上放宽限制，估计可再生能源发电量最多也只能满足50%的电力需求。
- **火电+CO<sub>2</sub>回收技术和氢能发电**，相关技术依然处于开发、示范阶段，因此其应用取决于今后的技术和产业发展情况
  - 假设按照计划顺利进行，未来氢气和氨气发电约占10%，核电和配备CO<sub>2</sub>回收设施的火力发电约占30%~40%。

# 2、2050年实现碳中和目标（二）



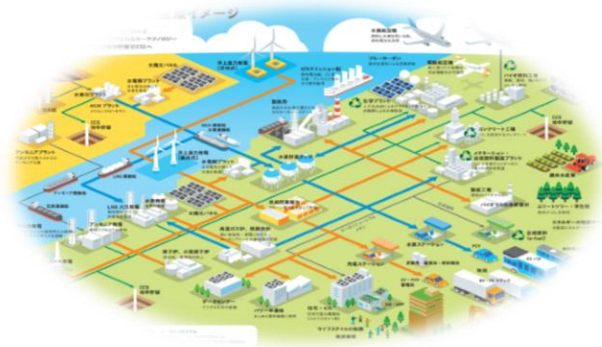


# ◆ 主要政策工具

# 1、主要政策工具

## ■ 主要的政策工具包括：

- **预算**：十年内设立一个**2万亿日元**的**绿色创新基金**，作为推进企业研发和资本投资的激励手段（撬动15万亿日元）。
- **税收**：建立促进碳中和投资和研发的税收优惠制度，预计在未来**十年内撬动约1.7万亿日元**的**民间投资**。
- **金融**：建立碳中和的转型金融体系，设立长期资金支持机制和成果联动型利息优惠制度（**3年内1万亿日元的融资规模**），大力引导**尖端低碳设备投资超过1500亿日元**，成立“绿色投资促进基金”提供风险资金支持，推进企业信息公开促进脱碳融资。
- **监管改革与标准化**：加强**制定环境监管法规和碳交易市场、碳税等制度**激励优先使用无碳技术，**制定减排技术与设备国际标准**，向国际市场推广应用。
- **国际合作**：加强与美欧在创新政策、关键技术标准化和规则制定等方面的合作，从**争取市场的角度推进与新兴经济体的双边和多边合作**。



# ◆ 14个领域实施计划与路线图

# 14个领域实施计划

※2021年春季绿色增长战略的修订  
日本会进一步深入研究目标和对策  
(汽车和蓄电池产业)

到2030年乃至2050年覆盖领域将进一步扩大

## 能源相关产业

①海上风电产业  
风力涡轮机主体、零部件、  
浮动式风力涡轮机

②氨燃料产业  
纯氨/混合氨燃料发电  
(氢能社会过渡燃料)

③氢能产业  
氢发电/氢还原炼铁/  
氢动力船舶/电解槽装置

④核能产业  
小型模块化反应堆/核能  
制氢

## 交通运输、制造业相关产业

⑤汽车和蓄电池产业  
电动汽车、燃料电池汽车、  
下一代电池

⑦船舶产业  
燃料电池船舶、电动船舶、  
燃气动力船舶 (氢和氨等)

⑨食品、农林和水产业  
智慧农业、高层木结构  
建筑

⑪碳循环产业  
CO<sub>2</sub>封存、CO<sub>2</sub>制燃料、  
CO<sub>2</sub>制化学品

⑥半导体和通信产业  
数据中心、低功耗半导体  
(需求侧提高效率)

⑧交通物流和基建产业  
(智能交通、智慧物流、  
氢燃料建筑机械)

⑩航空业  
混合动力飞机、氢动力  
飞机

## 建筑相关产业

⑫下一代住宅、商业建筑  
和太阳能产业  
(钙钛矿太阳电池)

⑬资源循环相关产业  
(生物材料、再生材料、废  
弃物发电)

⑭生活方式相关产业  
(生活方式脱碳业务)



# ◆ 14个领域实施计划与路线图

## ➤ 1、海上风电产业

# 1、海上风电产业绿色增长实施计划

- **日本通过创造具有发展潜力的国内市场来吸引国内外投资，从而在日本形成具有竞争力且相对可靠的供应链。并着眼于下一代技术开发，致力于国际合作，将海上风电产业发展为具有国际竞争力的新兴产业。**

- 创造具有发展潜力的国内市场**
  - 政府明确具体部署目标**
    - 2030年10 GW, 2040年30 ~ 45 GW
  - 加速开发新项目**
    - 调整专属海域规则：指定发展特区可以使用30年（《可再生能源海域利用法》）
    - 中央政府和地方政府从早期阶段就参与推动项目，进行风能资源调查和系统保护。
  - 完善基础设施**
    - 审查电力系统运行规则，优先考虑应用可再生能源。
    - 研究建立直流输电系统。
    - 稳步发展建设和维护大型风力涡轮机所需的基地港口。

- 吸引投资，打造有竞争力且可靠的国内供应链**
  - 产业界提高国内采购率，降低成本**
    - 国产化率目标：2040年60%，成本降低目标：2030 ~ 2035年8~9日元/kWh
  - 提升供应商竞争力**
    - 在公开竞标时，对能够稳定提供产品和服务的供应商加分
    - 加大对供应链建设的支持
  - 改善行业环境，对行业进行规范化管理**（修改相关法规、使安全审查合理化等）
  - 海上风电行业人才培养计划**

- 开发新一代浮动式海上风电技术，并抢占市场**
  - 着眼于亚洲范围内的下一代技术开发**
    - 2021年制定“技术开发路线图”
    - 对浮动式海上风电等技术开发提供基金支持
  - 国际标准化、国际合作等**
    - 国际标准化（浮动式海上风电安全评估方法）
    - 以未来市场开发为主要内容的双边政策对话



# 1、海上风电产业绿色增长路线图

●部署阶段:

1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体的政策工具: ①目标; ②法律制度(监管改革等); ③标准; ④税收; ⑤预算; ⑥金融; ⑦公共采购等

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	~ 2030年	~ 2040年	~ 2050年	
<b>创建国内市场</b>  <b>【部署目标】</b> ●2030年10 GW 2040年30~45 GW	通过公共和私营部门合作创造需求 (国家对部署目标的承诺, 私营部门对国产化率/降低成本目标的承诺)								
	根据《再生能源海域利用法》公开招标 (预计每年部署1 GW、实现2030年10 GW目标)						(2040年30~45GW) ※包含浮动式海上风电		
	国家主导的示范项目 (风力资源、地质条件等事前调查)			政府参与推动规模化部署项目					
	制定第一个总体计划, 具体研究直流输电	风力发电输出地区与电力负荷中心通过输电系统整合							
	基地港口的稳步建设								
<b>打造国内供应链</b>  <b>【市场目标】</b> ●国产化率: 2040年60% ●降成本目标: 2030~2035年 8~9 日元/kWh	形成具有竞争力、可靠的国内供应链 (制定行业目标并稳步推进)					2030~2035年 发电成本8~9 日元/kWh		2040年 国产化率60%	
	提升供应商的竞争力								
	通过公开招标为国内采购提供稳定资金支持								
	研究对供应链建设的支持								
	监管改革的推进 (安全审查合理化、现有法规改革等)			进一步推进监管改革					
	人才培养计划制定	推进人才培养							
<b>开发新技术 抢占市场</b>	技术开发路线图制定	浮动式海上风电等下一代技术开发 (利用基金)				扩大部署浮动式海上风电			
	海外发展的双边对话、共同研究开发、国际示范的推进					为海外发展提供融资支持			
	浮动式海上风电安全评价方法等国际标准化								



## ◆ 14个领域实施计划与路线图

### ➤ 2、氨燃料产业

## 2、氨燃料产业绿色增长实施计划

- 日本提出尽早掌握氨与煤炭混燃技术，并将该产业扩展到东南亚等地区，形成国际产业链，使日本氨产业在世界氨气供应和应用行业中占据主导地位。

### 氨20%混燃项目的示范和部署

普及煤炭与氨混燃技术，并进一步提高混燃率，部署纯氨燃烧

- 到2030年，实现在火力发电厂掺混20%氨燃烧，随后成套实用化部署氨混燃与氮氧化物减排装置。
- 在东南亚等地推广混燃技术。如果能对东南亚10%的燃煤发电引入混燃技术替代的话，预计将吸引5000亿日元投资。
- 促进与东南亚各国的政策对话与经济交流，推广混燃技术。可以与国际能源署、东亚东盟经济研究中心等国际机构合作，在“东盟与中日韩”（ASEAN+3）等国际会议上进行讨论。
- 在利用日本国际合作银行（JBIC）、日本出口和投资保险组织（NEXI）融资的同时，主导制定氨燃料相关国际化标准，支持海外发展。

### 提高混燃率，部署/开发纯氨气燃烧技术

- 进一步推进提高混燃率和开发纯氨气燃烧技术，到2050年实现纯氨燃料发电（每年市场规模为1.7万亿日元）。

形成稳定的氨气供应能力

- 在2030年之前，将考虑在海外建立工厂和港口以扩大氨生产和氨运输，并研究国内港口的技术标准。
- 根据来源国的政治稳定性和地理特点，建立日本可控的采购供应链（2050年1亿吨的规模）。
- 开发原材料采购、生产、二氧化碳处理、运输/储存等各流程的高效技术，降低融资成本。
- 到2030年，实现氨供应价格10日元/Nm<sup>3</sup>的目标，低于目前的天然气价格。

# 2、氨燃料产业绿色增长路线图

●部署阶段:

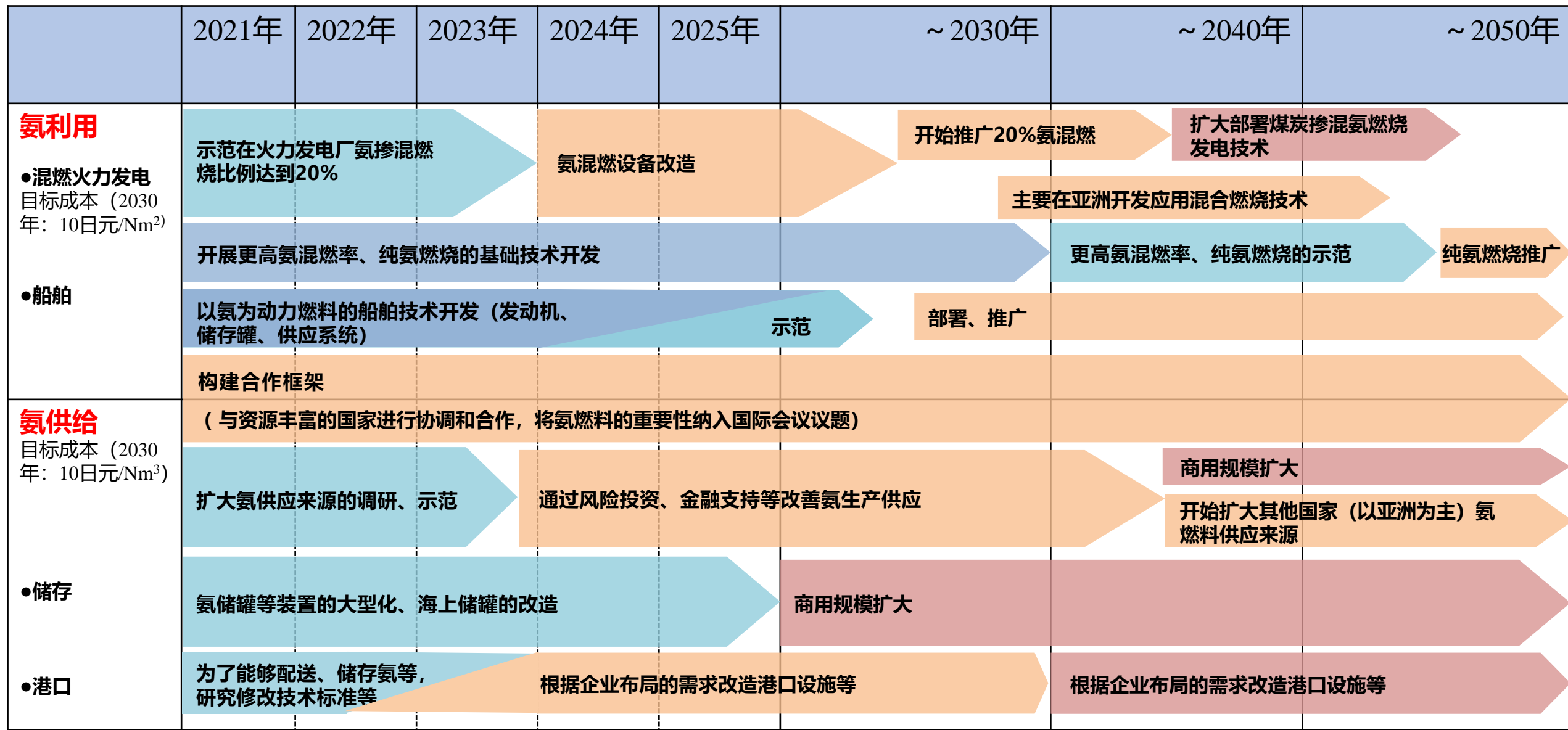
1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体政策工具: ①目标; ②法律制度(监管改革等); ③标准; ④税收; ⑤预算; ⑥金融; ⑦公共采购等





## ◆ 14个领域实施计划与路线图

### ➤ 3、氢能产业

# 3、氢能产业绿色增长实施计划

■ 日本通过扩大氢能部署，要将氢气供应成本降至20日元/Nm<sup>3</sup>以下。到2050年，氢能相较于化石燃料具有较强竞争力。部署目标是到2030年将年度氢供应量增加到300万吨，到2050年达到2000万吨。

<b>氢应用：</b> <b>燃氢发电</b> <b>燃料电池车辆</b> <b>氢还原炼铁</b>	<p><b>燃氢发电装置：提前投放市场并出口到亚洲等地</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 全球市场展望：到2050年累计容量将达到约3亿千瓦（对应市场规模为23万亿日元）。</li><li>▶ 开展燃烧稳定性实证示范，加速商业化应用。</li></ul> <p><b>氢燃料电池车辆：开发国内市场，并向海外出口</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 全球市场展望：到2050年氢燃料电池车辆保有量可达1500万辆（市场价值约300万亿日元）。</li><li>▶ 研究讨论投资支持政策，加速氢燃料电池车辆和加氢站的规模化应用。</li></ul> <p><b>氢还原炼铁：在世界上确立技术领先地位</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 全球市场展望：到2050年实现氢还原炼铁产量5亿吨/年（市场规模达到约40万亿日元/年）。</li><li>▶ 支持开发氢还原炼铁技术，通过“领跑者”制度促进技术部署。</li><li>▶ 从增强国际竞争力的角度出发，制定内外一体化产业政策。</li></ul>
<b>氢供给</b>	<p><b>氢运输：液化氢运输船舶等</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 全球市场展望（国际氢贸易）：到2050年市场规模将达到每年约5.5万亿日元，贸易量达5500万吨/年。</li><li>▶ 通过示范和创造需求扩大产氢规模，进一步降低制氢成本，在2030年前实现商用化（2030年达到30日元/Nm<sup>3</sup>的供应成本目标）。</li><li>▶ 相关设备的国际标准化。</li><li>▶ 考虑投资建设海外港口，并评估国内港口的技术标准。</li></ul> <p><b>氢生产：电解槽装置</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 全球市场展望：到2050年电解槽装置部署规模将达到88GW/年（约4.4万亿日元/年）。</li><li>▶ 通过扩大规模和升级技术来降低成本，从而提高国际竞争力。</li><li>▶ 为降低进入海外市场的障碍，按照与欧洲和其他国家相同的标准，在日本对电解槽设备进行性能评估。</li><li>▶ 实时评估氢能需求变化（增加需求响应），促进廉价电力利用，如富余可再生能源电力。</li></ul>

# 3、氢能产业绿色增长路线图

●部署阶段:

1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体的政策工具: ①目标; ②法律制度(监管改革等); ③标准; ④税收; ⑤预算; ⑥金融; ⑦公共采购等

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	~ 2030年	~ 2040年	~ 2050年
<b>氢应用</b>								
●交通		明确氢燃料电池交通工具的技术标准、基础设施的性能要求等	示范试验	修改相关标准和规章制度		目标: 2030年成本30日元/Nm <sup>3</sup> , 供应量300万吨	降低成本	目标: 2050年成本20日元/Nm <sup>3</sup> , 供应量2000万吨
●发电		大型纯氢燃烧发电技术开发				通过《能源供应结构进步法案》等促进社会普及		
●炼铁		氢能发电实证示范(燃料电池, 燃氢轮机)				支持部署		设定脱碳水平支持部署
●化工		支持国内外部署(燃料电池, 小型、大型燃氢轮机)						
●燃料电池		氢还原炼铁COURSE50项目(减排CO <sub>2</sub> 30%) 大规模示范						
		氢还原炼铁技术开发					技术成熟	
		氢基化工技术开发				大规模示范	支持部署	
		燃料电池创新技术开发					支持部署	支持部署
		多用途应用, 支持生产设备投资, 支持部署						
<b>氢运输、分配</b>		大型化远洋输氢技术开发	大规模示范、输氢技术的国际化			商业化、支持国际发展		
		商用车及大型加氢站的开发和示范	通过改革加氢站规章制度等削减成本、支持部署					
<b>氢生产</b>		支持电解槽装置等大型化、性能评价和环境改造						
●电解水		支持海外发展(抢占海外市场)						
●技术创新		通过发展分布式能源利用富余可再生能源制氢, 促进广泛部署					利用发展可再生能源促进氢能普及	
		创新技术研发和示范(光催化剂、固体氧化物电解槽、高温气冷堆利用高温热源制氢等)					支持部署	
<b>跨领域</b>		福岛发电厂、机场、港口、沿海地区的氢利用示范					发展基础设施, 在全国范围扩大部署	
		利用可再生能源等当地资源, 进行分布式能源系统的示范、转型和商业化应用						
		制定清洁氢等国际标准, 开展国际合作						
		通过加强与资源丰富国家的关系, 积极团结需求丰富的国家建立国际氢市场						
								与海上风电、氨燃料、碳循环以及生活方式产业的实施计划进行协调



## ◆ 14个领域实施计划与路线图

### ➤ 4、核能产业



# 4、核能产业绿色增长实施计划

■ 随着日本核电稳步重启，具有高端制造能力的日本企业将与各国（美国、英国、加拿大等）核技术创新平台合作，加速开发下一代创新核反应堆。

<b>小型模块化反应堆 (SMR)</b>	<p><b>参与国际合作项目</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➢ 综合考虑安全性、经济性、供应链建设和监管措施，支持日本企业与在2020年代末开始运营的海外示范项目合作。</li><li>➢ 在海外先进法规的基础上，参与技术开发和示范。</li><li>➢ 日本企业作为项目的主要参与者，开展SMR安全性示范工作，以获得主要供应商地位。20世纪20年代末在海外开发SMR首台机组，通过海外合作确立全球发展和量产体系。</li></ul>
<b>高温气冷堆</b>	<p><b>高温气冷堆试验和示范等</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➢ 利用高温气冷堆，除了国际安全性示范外，还支持开发高温过程热制氢技术，实现到2030年生产大量廉价无碳氢。</li><li>➢ 综合考虑安全性、经济性、供应链建设和监管措施，支持技术开发和示范。根据海外先行项目的情况，将组建联合项目执行体。</li><li>➢ 推动与其他国家相关机构的合作，以推广日本的标准和技术。</li></ul>
<b>核聚变</b>	<p><b>稳步推进ITER计划等</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➢ 继续积极参与国际热核聚变反应堆计划（ITER），示范主要设备性能，开发长时间稳态等离子体燃烧技术，并发展日本核聚变原型堆建设计划。</li><li>➢ 加快与美国、英国企业合作。</li><li>➢ 推动开发利用核聚变反应堆的高温热生产无碳氢技术。</li></ul>

# 4、核能产业绿色增长路线图

●部署阶段:

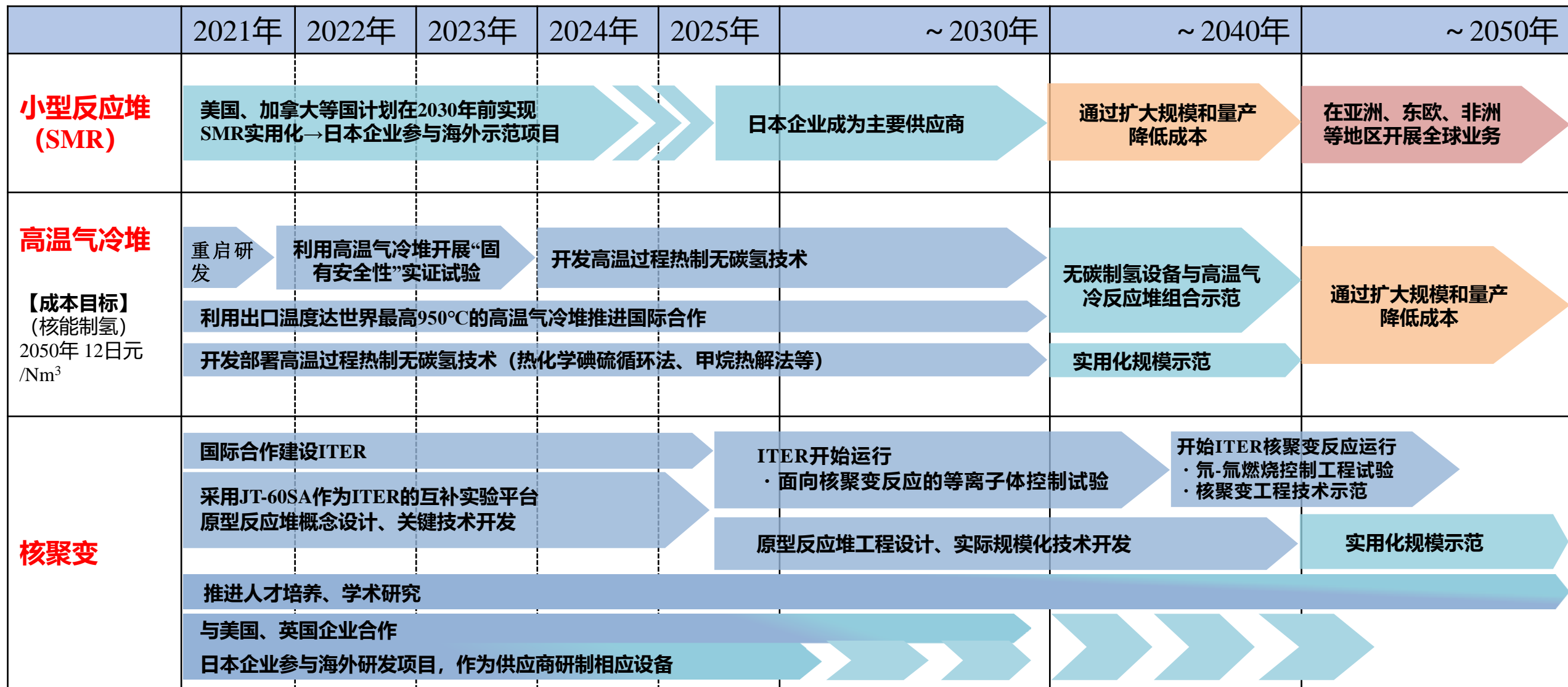
1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体的政策工具: ①目标; ②法律制度(监管改革等); ③标准; ④税收; ⑤预算; ⑥金融; ⑦公共采购等





## ◆ 14个领域实施计划与路线图

### ➤ 5、汽车和蓄电池产业

# 5、汽车和蓄电池产业绿色增长实施计划

■ 日本将在未来十年大力推进电动汽车部署，实现相关技术领域居世界领先地位，形成可靠的产业供应链，最迟于2030年代中期实现乘用车新车销售100%为电动汽车，同时增强蓄电池产业的全球竞争力。

## 扩大电动汽车部署和基础设施建设

➢ 有效利用车辆燃料排放标准、推进公共采购、扩大充电基础设施、支持部署和促进换购等措施。

## 强化动力电池、燃料电池、发动机等电动汽车相关技术开发，完善供应链、价值链等

加速电动汽车普及

➢ 支持大规模投资技术开发和示范，轻型汽车和商用汽车的电气化，支持中小型供应商业务转型，支持开发数字化基础设施，支持经销商电气化和业务转型等。

## 汽车使用方式变革

➢ 促进用户选择和使用电动汽车，打造可持续的出行服务，利用自动驾驶和数字技术以提高物流效率和生产率，与道路和城市基础设施发展联合规划等。

车用燃料碳中和

## 支持合成燃料规模化和技术发展

➢ 力争在2050年实现合成燃料成本低于汽油价格。  
➢ 进行应用研究，开发新技术和新工艺，并建立集成制造工艺以实现商业应用。

## 通过扩大电池规模降低成本

➢ 大规模投资动力电池、矿产资源和材料；支持部署固定应用的储能电池。

## 研究开发和技术示范

建立蓄电池产业

➢ 通过研发提升全固态锂离子电池、新型电池性能，开发高速、高质量、低碳生产工艺，发展电池回收、循环再利用产业，利用固定应用储能电池提供电力供需调节能力等。

## 制定规则 and 标准

➢ 在动力电池生命周期CO2排放可视化、材料合理采购、促进循环再利用等方面制定国际规则和标准；开发和标准化家用电池性能指标，设计储能电池进入电力调节市场（2024年开放）方案，明确《电力事业法》规定的系统储能电池地位等。

# 5、汽车和蓄电池产业绿色增长路线图

●部署阶段：

1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体的政策工具：①目标；②法律制度（监管改革等）；③标准；④税收；⑤预算；⑥金融；⑦公共采购等

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	~ 2030年	~ 2040年	~ 2050年
<b>电动汽车应用普及</b>	<b>扩大电动汽车部署和基础设施建设</b> 有效利用车辆燃料排放标准、推进公共采购、扩大充电基础设施、支持部署和促进换购等措施					▶▶▶▶▶		
	<b>强化动力电池、燃料电池、发动机等电动汽车相关技术开发，完善供应链、价值链等</b> 支持大规模投资技术开发和示范，轻型汽车和商用汽车的电气化，支持中小型供应商业务转型，支持开发数字化基础设施，支持经销商电气化和业务转型等					▶▶▶▶▶		
	<b>汽车使用方式变革</b> 促进用户选择和使用电动汽车，打造可持续的出行服务，利用自动驾驶和数字技术以提高物流效率和生产率，与道路和城市基础设施发展联合规划等					▶▶▶▶▶		
<b>车用燃料碳中和</b>	<b>支持合成燃料规模化和技术发展</b> 提高现有技术效率和降低成本，开发创新技术和工艺，建立统一的制造工艺					▶▶▶▶▶		
<b>蓄电池</b>	<b>通过扩大电池规模降低成本</b> 大规模投资动力电池、矿产资源和材料；支持部署固定应用的储能电池					▶▶▶▶▶		
	<b>研究开发和技术示范</b> 通过研发提升全固态锂离子电池、新型电池性能，开发高速、高质量、低碳生产工艺，发展电池回收、循环再利用产业，利用固定应用储能电池提供电力供需调节能力等					▶▶▶▶▶		
	<b>制定规则 and 标准</b> 在动力电池生命周期CO2排放可视化、材料合理采购、促进循环再利用等方面制定国际规则和标准；开发和标准化家用电池性能指标，设计储能电池进入电力调节市场（2024年开放）方案，明确《电力事业法》规定的系统储能电池地位等					▶▶▶▶▶		



## ◆ 14个领域实施计划与路线图

### ➤ 6、半导体和通信产业

# 6、半导体和通信产业绿色增长实施计划

- 日本推广两种方法：（1）利用数字化（“数字化绿色”）来节约能源需求；（2）数字设备和信息通信的节能、环保（“绿色数字化”）。

## 以数字化推广推动绿色数据中心国内选址、发展下一代通信基础设施

### 通过数字化提高能源消费的效率 和减少CO<sub>2</sub>排放 (数字化绿色)

- 为社会和企业推广数字化技术：在数字化相关市场实现24万亿日元投资规模。
- 通过国内数据中心扩大服务市场（超过3万亿日元经济规模）。
- 扩大数据中心投资的国内采购（服务器、内存、光学设备、空调、电源等）（1万亿日元经济规模）：考虑部署支持。
- 协助采购绿色电力的数据中心选址，并支持在日本部署可再生能源：考虑建立非化石能源价值交易市场体系，以促进购买低碳电力。
- 加快电力基础设施建设，尽早把数据中心接入电网。
- 支持下一代通信基础设施实际应用的研发和标准化。

### 数字设备和工业的节能和绿色化 (绿色数字化)

## 支持半导体、数据中心、信息通信基础设施的节能、高性能、用能绿色化

- 支持下一代低功率半导体的研究开发、示范、设备投资。
- 到2030年扩大实用化部署，产生1.7万亿日元的市场产值。
- 支持数据中心和信息通信基础设施节能的研发和示范。
- 考虑到2030年将所有新建数据中心节能30%，并要求数据中心使用部分可再生能源电力。
- 到2040年实现半导体和通信产业的碳中和目标。

# 6、半导体和通信产业绿色增长路线图（1）

●部署阶段：

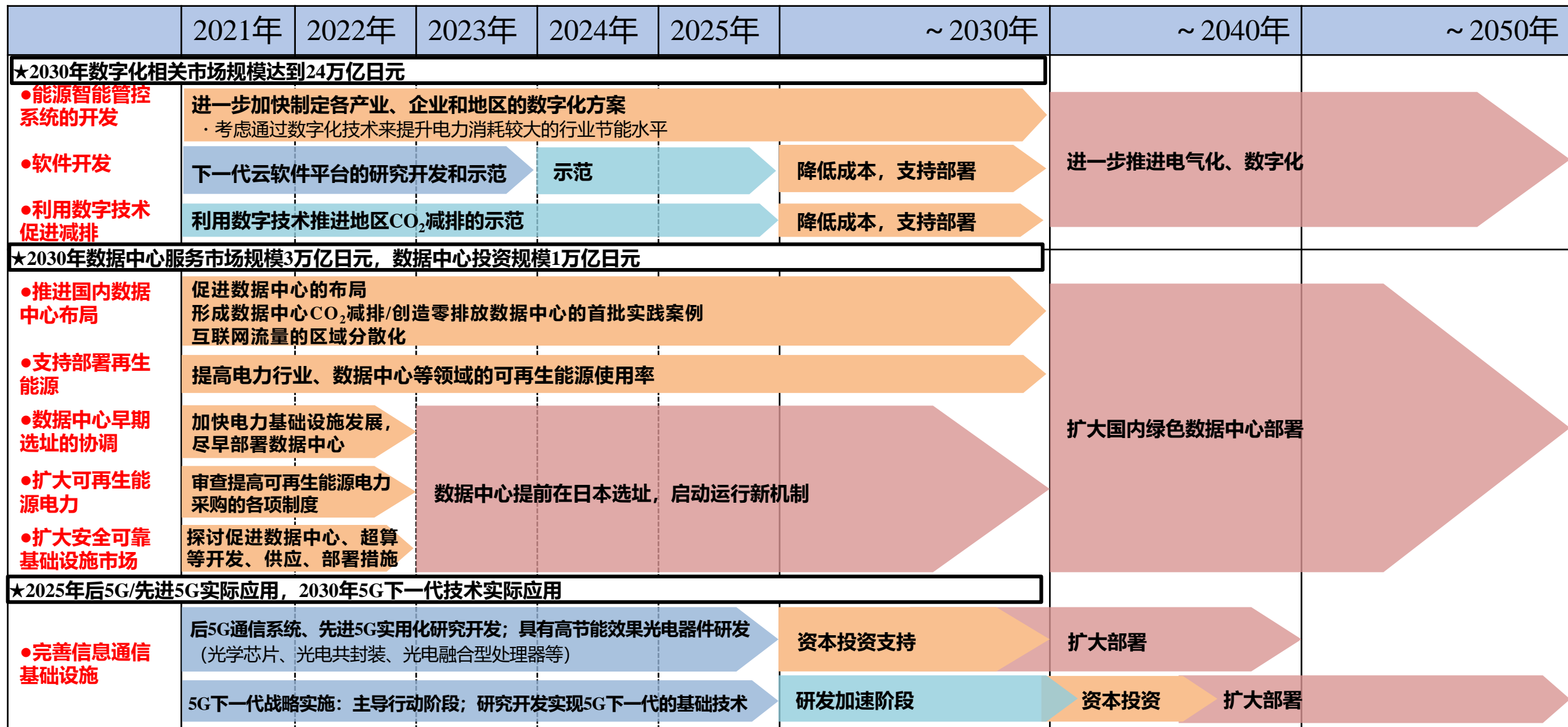
1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体的政策工具：①目标；②法律制度（监管改革等）；③标准；④税收；⑤预算；⑥金融；⑦公共采购等





# 6、半导体和通信产业绿色增长路线图（2）

●部署阶段：

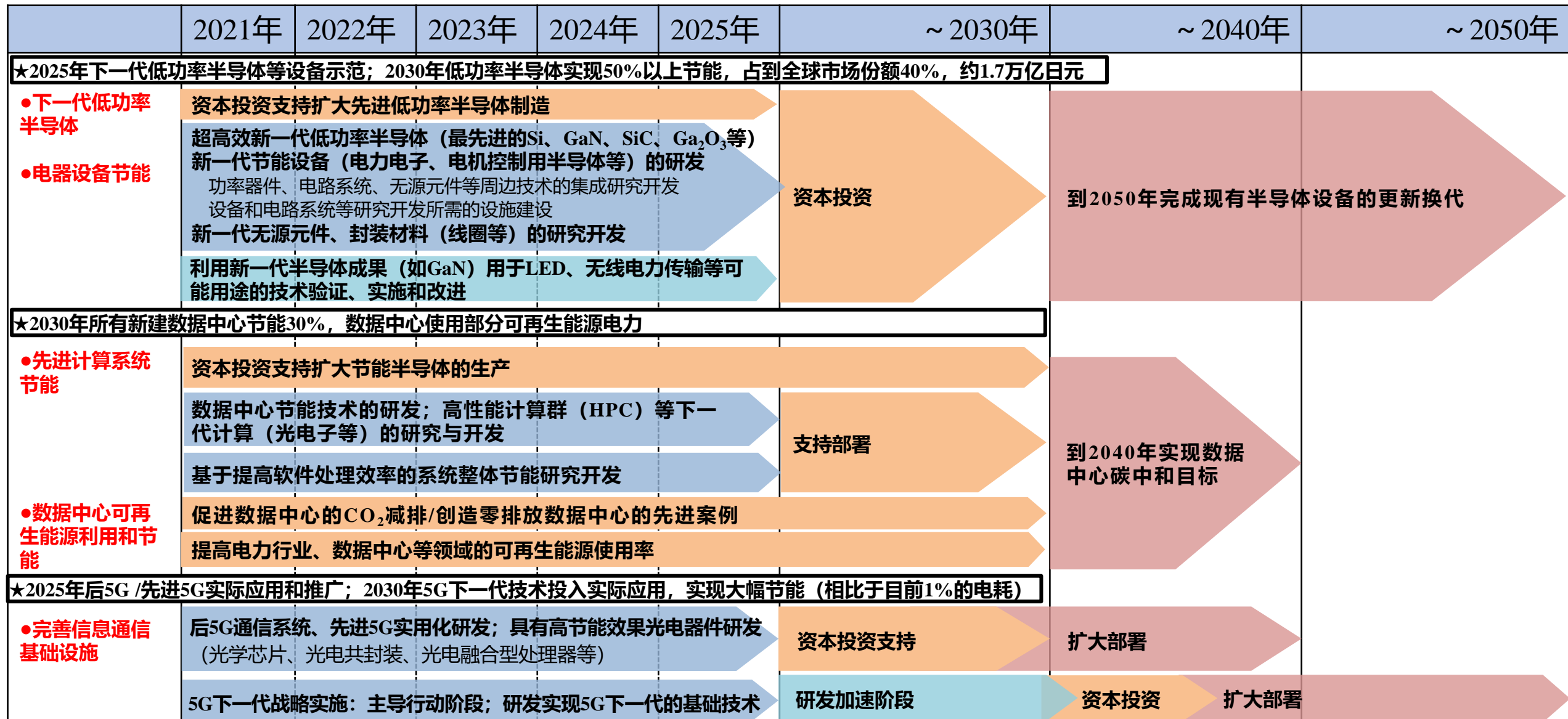
1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体的政策工具：①目标；②法律制度（监管改革等）；③标准；④税收；⑤预算；⑥金融；⑦公共采购等





# ◆ 14个领域实施计划与路线图

## ➤ 7、船舶产业

# 7、船舶产业绿色增长实施计划

- 日本将打造强大的液化天然气、氢气和氨气等燃气动力船舶的技术开发能力，并将领导制定国际标准，以提高日本造船和航运业的国际竞争力，实现海上运输碳中和目标。

## 向无碳替代燃料转换

### 长距离大型船舶的技术开发和实际应用

- 推广氢燃料电池系统和短距离小型船舶的电池推进系统。
- 推动氢氨燃料发动机、配套燃料罐、长距离大型船舶燃料供给系统的开发和实际应用。

## 提高LNG燃料船的效率

### 开发小型化的创新技术燃料罐

- 开发创新的紧凑型小型燃料罐和燃料供应系统。
- 与低速航行、风力推进系统相结合，实现CO<sub>2</sub>减排率达86%，并通过可再生能源制备的甲烷做燃料实现CO<sub>2</sub>实质零排放。

## 建立国际框架，推动节能减排船舶普及推广

### 尽早实施燃料经济性效率法规

- 在日本倡议下，国际海事组织（IMO）提出了现有船舶能效指数（EEXI）以及实际油耗评级制度，并于今年11月原则上达成一致。
- 通过尽早执行燃料经济性法规，要求现有船舶的燃料标准与新建船舶相同，并将替换性能较差的船。通过评级系统，奖励实现二氧化碳减排和节能的船舶。

# 7、船舶产业绿色增长路线图

●部署阶段:

1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体的政策工具: ①目标; ②法律制度(监管改革等); ③标准; ④税收; ⑤预算; ⑥金融; ⑦公共采购等

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	~ 2030年	~ 2040年	~ 2050年
<b>向无碳替代燃料转换</b>						★目标: 到2028年前实现零排放船舶的商用		★目标: 到2050年实现船舶领域氢、氨等替代燃料转换
●燃料电池船舶		示范			扩大部署		扩大氢燃料电池船舶商业应用	
●纯电池电动船舶		示范			扩大部署		扩大零排放电动船舶商业应用	
●燃气船舶	<ul style="list-style-type: none"> <li>氢燃料发动机</li> <li>氨燃料发动机</li> </ul>	技术开发 <ul style="list-style-type: none"> <li>创新燃料罐</li> <li>燃料供应系统</li> </ul>		示范	2025年之前开始示范验证	氢、氨燃气船舶扩大部署	扩大氢、氨燃气船舶商业应用	
<b>提高LNG燃料船舶效率</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>创新燃料罐</li> <li>燃料供应系统</li> </ul>							
●技术开发部署	技术开发	也可以应用于氢、氨燃料船舶		示范	部署、扩大应用超高效率LNG燃料船舶+风力推进船舶		扩大超高效LNG+风力推进船舶商业应用 ※ CO <sub>2</sub> 排放量减少率86%, 利用可再生甲烷实现零排放	从LNG燃料逐渐转换为可再生甲烷
●与风力推进等的组合技术	技术开发		示范					
<b>建立国际框架</b>								
●新建船舶							进一步强化EEDI规章制度(待定)	
●现有船舶							EEXI、实际燃耗评级制度的重新评估等(待定)	
●航运公司、船主							通过使用经济性手段(如燃料油收费)促进技术研究开发、产品普及(待定)	



## ◆ 14个领域实施计划与路线图

### ➤ 8、交通物流和基建产业

# 8、交通物流和基建产业绿色增长实施计划（1）

- **日本将全面建设碳中和港口，部署智能交通，推广自行车出行，打造绿色物流，提高交通网络枢纽运行和运输效率并推动低碳化，实现基础设施和城市空间零碳排放，建筑施工实现碳中和。**

<b>建设碳中和港口</b>	<b>建设碳中和港口</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➢ 制定碳中和港口建设指南，在全国范围内推广碳中和港口的构建。</li></ul> <b>研讨有助于采购新一代能源资源的海外港口投资</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➢ 支持企业采取措施，包括改善装运港的环境，以便从海外采购大量廉价的新一代能源资源。</li></ul>
<b>部署智能交通，推广自行车出行</b>	<b>鼓励公众改变出行方式，包括改变在日常生活中使用汽车出行的方式</b> <p>政府部门和私营部门将通过利用《关于区域公共交通灵活应用法》，共同努力改善地区公共交通运营质量、提升运输的便利性，并确保不过度依赖私家车出行。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➢ 与城镇发展相结合，促进部署利用新技术、CO<sub>2</sub>排放量较少的交通系统，如轻轨（LRT）、快速公交（BRT）、电气化和自动化的公共交通系统。</li><li>➢ 自行车使用：改善自行车道通行空间，促进自行车使用。</li></ul>
<b>打造绿色物流，提高交通网络枢纽运行和运输效率并推动低碳化</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➢ 推进由汽车运输向CO<sub>2</sub>排放量少的内航海运或铁路运输转变。</li><li>➢ 促进在物流设施中部署节能设备和可再生能源设备，并在冷冻和冷藏库中部署节能型天然制冷剂设备。</li><li>➢ 支持可持续的事业形态转型、设施部署等。</li><li>➢ 考虑建立必要的环境、相关标准和法规，以便促进燃料电池列车的部署。</li><li>➢ 考虑修订生态机场指南，包括在机场设施中促进部署远机位地面设备（GPU）系统、节能系统（例如LED）以及电气化、自动化的清洁能源车辆。</li><li>➢ 致力于创新的运输方式开展国际合作和研究开发。</li><li>➢ 道路基础设施网络的改造和道路智能化应用。</li><li>➢ 推进物流联运，提高物流效率。</li></ul>

## 8、交通物流和基建产业绿色增长实施计划（2）

- 日本将全面建设碳中和港口，部署智能交通，推广自行车出行，打造绿色物流，提高交通网络枢纽运行和运输效率并推动低碳化，实现基础设施和城市空间零碳排放，建筑施工实现碳中和。

### 实现基础设施 和城市空间零 碳排放

- 推进配备LED道路照明灯部署，进一步推进节能化关键技术的开发。
- 支持“行驶中充电技术”研究，包括在公共道路上安装电动汽车充电桩，并评估其对道路交通的影响和制定技术标准等。
- 通过推广案例分析和降低部署成本，为污水热能的利用创造环境。
- 通过绿色基础设施的规划、改造、维护管理相关的技术开发、区域模式示范，支持进行区域部署并推广。

### 建筑施工实现 碳中和

- （短期）：在进行地方自治工程的中小型建筑业施工中进行信息通信技术的普及，目标是到2030年减少32 000吨二氧化碳排放/年。
- （中、长期）：为了实现2050年建筑施工的碳中和目标，应推动创新的建筑施工设备动力系统（电动、氢能、生物燃料等）的普及，以取代柴油发动机。在满足迄今为止建筑设备各种相关标准的基础上，参考国际形势，着手制定新的标准。

# 8、交通物流和基建产业绿色增长路线图（1）

●部署阶段：

1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体的政策工具：①目标；②法律制度（监管改革等）；③标准；④税收；⑤预算；⑥金融；⑦公共采购等

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	~ 2030年	~ 2040年	~ 2050年	
<b>建设碳中和港口</b>	<b>碳中和港口建设</b>								
	碳中和港口建设指南的制定、示范		重点建设示范港口			碳中和港口建成，并向全国推广			
	港口装卸设备电气化可行性调查			港口示范		部署并降低成本		扩大电气化装卸设备的部署	
	扩大LNG储备库基地		提高储备库基地使用率			示范	改造燃料供应系统扩大部署	应对氢和氨燃料船舶扩大商用，建立燃料供应系统	
	氢、氨燃料船舶燃料供给等技术开发								全国港口企业脱碳化发展
	推进港口和临海地区建设运营商脱碳措施的示范								
<b>部署智能交通，推广自行车出行</b>	<b>研讨有助于采购新一代能源资源的海外港口投资</b>								
	事前调研				支持海外港口投资以推动进口新一代能源资源			建立从海外进口新一代能源的体制	
	<b>推动智能公交普及和提高公共交通便利性</b>								
智能公交示范部署		能够满足各种出行需求的智能公交普及					实现一个不依赖私家车出行的社会		
促进区域公共交通的保障和维护以及规划的制定									
与城市发展相结合，通过电动化和自动化部署，实现公共交通等运输系统CO <sub>2</sub> 排放量的减少									
<b>改善自行车的使用环境</b>									
促进自行车出行的发展，创造安全舒适的使用环境									
<b>打造绿色物流，提高交通网络枢纽运输效率，推动低碳化</b>	通过模式转变、推动物流设施低碳化，推进物流联运，提高物流效率								
	<b>利用新技术提高整个供应链的运输效率</b>								
	推动运营商为提高联合供应链整体效率采取措施			制定评价制度以提高整个供应链的运输效率			通过合作提高整个供应链运输效率		
	<b>燃料电池列车的开发与部署</b>								
	明确燃料电池列车的技术标准和地面设备的性能要求		示范试验			修改相关标准和规章制度			降低成本
	<b>建设生态机场</b>								
	扩大部署远机位地面设备（GPU）系统、节能系统（例如LED）以及电气化、自动化清洁能源车辆								
<b>航空交通系统升级</b>									
促进区域导航（RNAV）部署				将新系统引入机场并扩大应用				实现全飞行阶段的运行改善	
研讨包括时间管理在内的更灵活实施路径				运行前进行评估和分阶段进行系统部署					
制定设计管制系统和运营商（航空公司）系统所需的国际标准									

★目标：到2050年确保交通工具环境负荷降低，实现低CO<sub>2</sub>排放的交通运输社会



# 8、交通物流和基建产业绿色增长路线图（2）

●部署阶段：

1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体的政策工具：①目标；②法律制度（监管改革等）；③标准；④税收；⑤预算；⑥金融；⑦公共采购等

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	~ 2030年	~ 2040年	~ 2050年	
	<b>无人机物流的市场化</b> 推进无人机物流的孤岛和山区等货物配送业务的市场化		在包括城市在内的地区实现和部署无人机送货						
	提高无人机、飞行设备的性能和大型化，实现远程多飞行器运行的技术研发					技术示范	支持部署		
<b>实现基础设施和城市空间零碳排放</b>	<b>道路照明的节能化、行驶中供电技术、电动汽车充电桩的部署</b>								
	节能高效的新型道路照明技术开发			技术示范		推动部署新技术	推进道路照明的节能升级		
	开发嵌入供电系统的道路						根据开发情况进行部署	推动示范项目广泛部署	
	探讨在公路上设置电动汽车充电桩及相应基础设施						根据电动汽车的普及情况推进基础设施部署		
	<b>污水热能的利用</b>		部署污水热能利用技术，降低成本					扩大污水热能利用技术的普及	
					推广部署案例				
<b>建筑施工实现碳中和</b>	<b>绿色基础设施的部署</b>								
	绿色基础设施的技术开发和区域示范等					支持区域部署			
	<b>施工的高效化</b>								
	利用信息通信技术（ICT）提高施工效率								
	促进信息通信技术（ICT）施工在国家直辖的建设现场、地方自治工程中的推广								
●目标规模：2050年，将碳排放量从571万吨降至零	<b>提高柴油机燃油经济性</b>								
	促进提高燃油经济性的施工装置推广（不断更新完善燃油经济性标准值） 如：液压挖掘机、轮式起重机、小型液压挖掘机、移动式建设机械装置等								
	<b>扩大创新工程施工装置的部署</b>								
调研研讨		现场部署试验					创新工程施工装置的推广		

★目标：到2030年，通过提高施工效率，减少32 000吨CO2排放/年

★目标：到2050年，建筑施工实现碳中和



## ◆ 14个领域实施计划与路线图

### ➤ 9、食品、农林和水产业

# 9、食品、农林和水产业绿色增长实施计划

- 日本将通过大力推广先进的碳减排技术，积极参与国际讨论和规则制定，加快智慧农林和水产业建设，减少农业和畜牧业温室气体排放，大力发展农田、森林、海洋中长期大规模碳封存技术，通过技术创新实现食品、农业、林业和渔业生产力提高和可持续发展，实现碳中和目标。

## 通过技术创新实现食品、农林和水产业生产力提高和可持续发展

### 共同事项

- 推动对农林和水产业有利的技术开发和普及，并实施公共激励制度。
- 通过制定社会实施时间表并逐步审查政策指导方法来支持社会部署。
- 从支持技术和生产体系的社会部署和可持续发展的观点出发，讨论制度修改和新制度制定。
- 将技术拓展到海外，为全球温室气体减排做出贡献，并参与国际讨论和规则制定。
- 通过创新实现食品、农林和水产业生产力提高和可持续发展，制定并大力推进“绿色粮食系统战略”这一政策方针。

## 发展农田、森林、海洋中长期大规模碳封存技术

### 减少温室气体排放

- 为构建产地消（当地生产当地消费）型能源系统重新进行制度研讨。
- 通过调节微生物活动，开发旨在减少农业和畜牧业温室气体排放的技术。
- 开发和推广智能技术以及农林业机械装置和渔船电气化技术。从流通至消费阶段进行数据整合，构建一个既能提高生产率，又能减少食物损失和CO<sub>2</sub>排放的智能食品链。
- 开发可替代塑料等的新材料，促进木质素生物质能的利用（热利用），构建多阶段利用森林资源的级联型系统。

## 在农田、森林和海洋中长期、大量固碳

### CO<sub>2</sub> 吸收和固定

- 开发兼具固碳效果和土壤改良效果的生物炭材料。
- 开发木质建筑构件，谋求施工方法的标准化，实现高层建筑等木结构化。
- 通过加速木材育种和利用传感技术进行再造林，有效促进森林的恢复再生。
- 争取对蓝碳的碳吸收量进行清查登记。另外，推进由地方公共团体等在沿海地区开发和保护海藻床和潮间带的措施。
- 研究海藻床和潮间带的碳补偿系统。

# 9、食品、农林和水产业绿色增长路线图

●部署阶段:

1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体的政策工具: ①目标; ②法律制度(监管改革等); ③标准; ④税收; ⑤预算; ⑥金融; ⑦公共采购等

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	~ 2030年	~ 2040年	~ 2050年
<b>减少温室气体排放</b>  (从能源供应生产到流通、消费阶段)	<b>地产地消型能源系统构建</b> 以最大限度利用区域资源开发低成本可再生能源生产、利用技术, 开发以能源供需分析等为基础的区域能源系统						VEMS(适合农山渔村地区的能源管理系统)示范	扩大VEMS的部署
	<b>减少水田甲烷、农地土壤N<sub>2</sub>O的排放</b> 通过基因编辑开发低甲烷排放的水稻育种技术, 减少温室气体和水污染物质排放						抑制甲烷、N <sub>2</sub> O产生的微生物材料的开发与示范	材料产品化
	<b>减少家畜产甲烷N<sub>2</sub>O的排放</b> 家畜甲烷抑制饲养技术及低甲烷和低N <sub>2</sub> O饲料管理方法的开发					家畜饲养管理技术示范	温室气体削减量可视化	
	<b>农林业机械、渔船的电气化、氢能化</b> 推进农林业机械和渔船的电气化和氢能化						电气化系统示范	电气化系统普及和推广
	<b>智能食品链</b> 智能食品供应链技术的开发与示范			开始运营智能食品连锁店				
	<b>用于高层建筑的木结构和生物质衍生材料</b> 研讨高层建筑木材利用的材料规格, 开发国产木材高度利用技术						高层木结构建筑试制和示范	高层木制建筑物等普及
	利用改性木质素等高性能材料开发			企业示范设备 ※部分材料将从2020年开始示范和推广			生物质原材料产品的推广	
	<b>可持续消费的扩大</b> 消费者行为的变化(改变消费者行为, 发展促进地产地消, 减少食品损失)							★目标: 到2050年实现农林水产业的CO <sub>2</sub> 零排放
<b>CO<sub>2</sub>吸收固定</b>	<b>新一代森林恢复再生技术开发与普及</b> 优良系统的探索、筛选、功能基因的分析, 优良个体筛选的高效化和高速化						新一代树苗生产示范	推广优良品种造林
	开发与自动化机器、云整合的信息化生产管理系统, 利用传感技术减少造林工作人力						综合智慧林业技术的示范与推广	
	<b>高层建筑物的木结构、生物质能材料</b> 研讨高层建筑木材利用的材料规格, 开发国产木材高度利用技术						高层木结构建筑试制和示范	高层木制建筑物的普及
	利用改质木质素等高性能材料开发			企业示范设备 ※部分材料将从2020年开始示范和推广			生物质原材料产品的推广	
	<b>生物炭</b> 了解生物炭投放农田对产量和温室气体平衡的影响					生物炭材料、生物炭供应技术的开发与示范	利用生命周期评估(LCA)生物固碳情况	推广生物炭材料, 扩大国内外农田的碳储存量
<b>蓝碳</b> 促进海藻床和潮间带的开发、再生和保护技术, 确定水生植物的有用物质					海藻床和潮间带的开发、再生和保护技术的示范, 以及海藻等药物和新材料的试制	海藻床和潮间带的扩大带动蓝碳的发展		



# ◆ 14个领域实施计划与路线图

## ➤ 10、航空业

# 10、航空业绿色增长实施计划（1）

■ 国际民航组织（ICAO）制定了与2019年CO<sub>2</sub>排放持平的排放规则。绿色航空技术的市场转化是一个机会，日本将通过在复合材料、电气化、氢能和替代燃料等多个领域实现技术优势，增强航空业的竞争力。

## 支持发展混合动力和纯电飞机

### 电气化

- 到2030年，配合机体更新换代，确立航空设备电气化技术、混合动力电气化技术。
- 到2050年，扩大航空设备市场，实现20人以下小型飞机完全电气化，实现100人以下小型飞机的混合动力部署，扩大核心技术，并建立组装技术。
- 全球电动飞机和氢燃料飞机的市场正在扩大（预计2030-2050年约为2万亿美元）。
- 在加强与欧美厂商合作的同时，通过产学研，影响国际标准制定并占领海外市场。
- 在国际开发竞争和航空制度发展的基础上，审查国内制度和机制（《航空工业振兴法》）。
- 同时实现复合材料的轻量化和制造成本的进一步降低，开发用于未来航空发动机的创新材料，并扩大未来发动机市场。

### 氢动力飞机

## 开发掌握氢燃料动力系统的核心技术

- 到2030年，日本将加强与欧美的合作，同时推动核心技术（氢气储存罐、燃烧器等）的研究开发。
- 将核心技术部署在氢动力飞机上，并考虑氢供应相关的基础设施及供应链建设，预计2035年以后氢动力飞机将正式投入使用。
- 基于国际开发竞争和航空制度发展，审查国内制度和机制（《航空工业振兴法》）。
- 同时实现复合材料的轻量化和制造成本的进一步降低，开发用于未来航空发动机的创新材料，并扩大未来发动机市场。

# 10、航空业绿色增长实施计划（2）

- 国际民航组织（ICAO）制定了与2019年CO<sub>2</sub>排放持平的排放规则。绿色航空技术的市场转化是一个机会，日本将通过在复合材料、电气化、氢能和替代燃料等多个领域实现技术优势，增强航空业的竞争力。

## 通过规模化生产降低成本，扩大供给

**喷气燃料** ➤ 成本目标是到2030年达到与现有燃料相同的价格（100日元/升）。

**（生物燃** ※生物燃料的市场正在扩大，到2030年预计仅国内航空公司（国际航线）就达1900亿日元。

**料）** ※1 ➤ 实施大规模示范，将成本降低到与现有产品同等水平。在其他国家之前，于2030年左右实现市场化。根据国际生物喷气燃料市场的发展，扩大具有竞争力的生物喷气燃料等供应。

## 喷气燃料 支持合成燃料的技术开发和规模化生产

**（合成燃** ➤ 目标是到2050年实现低于汽油价格的成本。

**料）** ※2 ➤ 进行应用研究，以开发创新的新技术和流程，并建立统一的制造工艺，以实现商用化。

※1：利用藻类培养的生物喷气燃料，请参阅碳循环产业实施计划。

※2：从发电厂和工厂等回收的CO<sub>2</sub>和氢气合成的液体燃料。

# 10、航空业绿色增长路线图

●部署阶段:

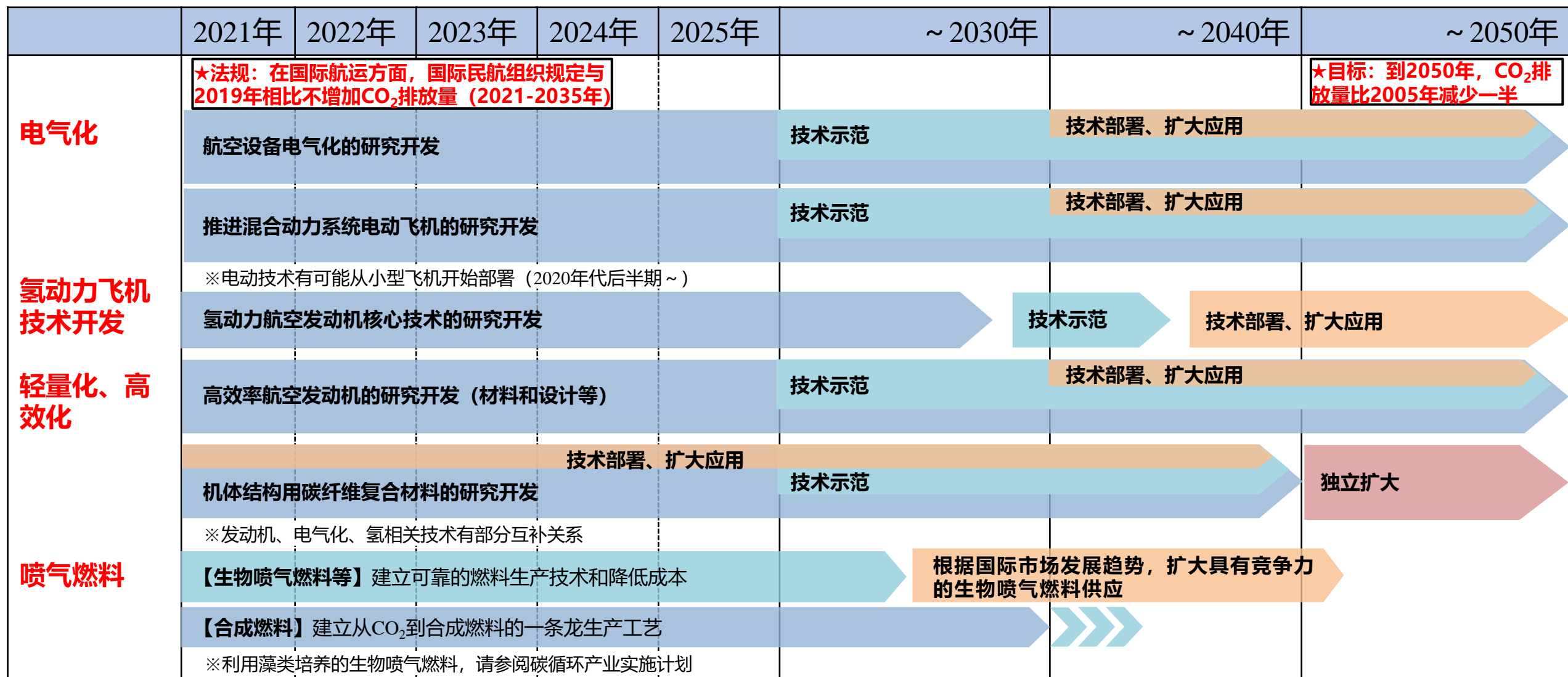
1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体的政策工具: ①目标; ②法律制度(监管改革等); ③标准; ④税收; ⑤预算; ⑥金融; ⑦公共采购等







## ◆ 14个领域实施计划与路线图

### ➤ 11、碳循环产业

# 11、碳循环产业绿色增长实施计划（1）

■ **碳回收利用是将CO<sub>2</sub>作为资源进行有效利用的技术。日本碳循环产业将以全球发展为目标，通过推进社会普及，降低成本，打造该产业的竞争力。**

## CO<sub>2</sub>制混凝土

### 利用公共采购扩大销售渠道，降低成本

- 到2030年，通过扩大需求达到与现有混凝土价格相同（30日元/千克）的目标。到2050年，具有防锈性能的新产品也可用于建筑业。
- 到2030年，估计全世界市场规模约15~40万亿日元。

### 通过公共采购扩大销售渠道

- 在国土交通省新技术数据库（NETIS）中登记CO<sub>2</sub>吸收型混凝土。扩大国家和地方政府的公共采购。2025年大阪世博会也考虑使用该类混凝土。此外，通过国际标准扩大在亚洲的销售渠道。

### 进一步扩大销售渠道

- 开发具有防锈性能的新产品。扩大在建筑部门的应用，制定标准扩大私营部门的需求。

## CO<sub>2</sub>制燃料（藻类生物燃料）

### 通过大规模示范降低成本，扩大供给

- 到2030年达到与现有喷气燃料相同的价格（=100日元/升）。
- 到2030年预计仅国内航空公司（国际航线）就达1900亿日元的市场规模。
- 在国际航空方面，国际民航组织从2021年开始实施“与2019年相比不增加CO<sub>2</sub>排放量”的制度。生物喷气燃料的国际市场扩大。

进行大规模示范，并将成本降低到与现有喷气燃料相当的水平。将在2030年左右领先其他国家实现商业化应用。根据国际生物喷气燃料市场的趋势，扩大向航空业供应具有竞争力的藻类生物喷气燃料（获得国际认证）。

## CO<sub>2</sub>制化学品（人工光合作用制塑料原料）

### 加速开发具有高转换效率的光催化剂，并投入实际使用

- 开发具有高转化效率的光催化剂，到2030年将制造成本降低20%。
- 实施大规模示范，到2050年达到与现有塑料制品相同的价格（100日元/kg）。
- 到2050年预计全球市场规模达数百万亿日元，仅日本市场规模就将达10万亿日元。
- 为了加快光催化剂的研发，考虑放宽《高压气体安全法》和《消防法》等相关法规，并制定处理氢氧混合气体的安全标准。

# 11、碳循环产业绿色增长实施计划（2）

- 碳回收利用是将CO<sub>2</sub>作为资源进行有效利用的技术。日本碳循环产业将以全球发展为目标，通过推进社会普及，降低成本，打造该产业的竞争力。

分离回收设备（废气中CO <sub>2</sub> 的分离回收）	<p><b>通过降低成本扩大需求</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➢ 到2030年预计世界范围内市场规模将扩大至约6万亿日元/年，2050年将扩大至约10万亿日元/年。</li><li>➢ 到2030年，进一步降低CO<sub>2</sub>分离回收技术的成本，扩大到EOR（通过注入二氧化碳提高废弃油气田的原油采收率）以外的用途。</li><li>➢ 开发低成本的高效CO<sub>2</sub>分离回收技术。</li><li>➢ 到2050年，占到世界CO<sub>2</sub>分离回收市场每年10万亿日元市场规模的3成份额（相当于约25亿吨CO<sub>2</sub>）。</li></ul>
从大气中直接回收CO <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"><li>➢ 推进从大气中高效回收CO<sub>2</sub>方法的技术开发，降低成本，争取在2050年实现实用化。</li></ul>





## ◆ 14个领域实施计划与路线图

### ➤ 12、住宅、建筑和下一代太阳能产业

# 12、住宅、建筑和下一代太阳能产业绿色增长实施计划

■ **住宅、建筑是对降低民生部门能源消费具有重大影响的领域。日本将创造良好市场环境，在国内开发推广同步实现碳中和和经济增长的先进技术，促进人民生活的改善，并将此技术扩展到海外。**

	<b>能源管理系统 (利用人工智能、物联网、电动汽车等技术)</b>	<b>改革推动市场应用的监管和规章制度</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➢ 利用大数据、人工智能、物联网等技术，对电动汽车、蓄电池、空调等用能进行最佳控制（修订规范、标准等）。</li><li>➢ 为配电运营商利用可再生能源、电动汽车、储能电池等制定新的规章制度（制定与《电力事业法》有关的省令条例），并支持示范。</li><li>➢ 审查促进能源最优利用的制度（改进节能法和不平衡收费制度）。</li></ul>
<b>高性能住宅与建筑物</b>	<b>推广“生命周期负碳住宅”和零能耗建筑物及住宅，提高住宅和建筑物的节能性能</b>	<b>新的零能耗建筑物及住宅建造以及相关规章制度</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➢ 进一步加强监管（将住房“领跑者”标准提高到与零能耗住宅相当的水平）。</li><li>➢ 推动部署太阳能发电的制度（研讨包括部署规章的方法）。</li><li>➢ 扩大部署建筑物外墙集成下一代太阳电池。</li><li>➢ 通过建立评价制度，推进长寿命的节能住宅和建筑物。</li><li>➢ 基于国际化的海外扩展示范。</li></ul>
	<b>有助于固碳的木结构建筑物</b>	<b>木结构建筑物的普及和扩大</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➢ 支持部署领先的设计、施工技术。</li><li>➢ 非住宅和中高层建筑的标准图纸和文本等，改造设计相关的信息网站，培养设计师。</li><li>➢ 通过国家公共采购推广和扩大木结构建筑物。</li></ul>
<b>建材与设备等</b>	<b>高性能建材和设备</b>	<b>为降低成本而进行监管制度改革</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➢ 加强隔热窗框等建材和空调等节能标准。</li><li>➢ 建立易于理解的性能评估制度和显示系统。</li></ul>
	<b>下一代太阳电池（钙钛矿电池等）</b>	<b>加快研发和社会应用</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➢ 加速钙钛矿太阳电池等有前景技术的开发和示范，将其推向商业化以打造新的市场，如建筑物外墙集成电池板等新市场。</li></ul>

# 12、住宅、建筑和下一代太阳能产业绿色增长路线图

●部署阶段:

1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体的政策工具: ①目标; ②法律制度(监管改革等); ③标准; ④税收; ⑤预算; ⑥金融; ⑦公共采购等

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	~ 2030年	~ 2040年	~ 2050年	
<b>能源管理控制系统</b> ●利用人工智能、物联网等技术	促进配电运营商新制度改革, 支持示范 为了强化能源管理系统的部署而修订规范和标准					促进能源利用最大化的制度审查			
关于电动汽车的推广, 请参照汽车/蓄电池的实施计划									
<b>高性能住宅与建筑</b> ●节能住宅、零能耗住宅	通过宣传等提高认知度, 并借助企业支持来扩大零能耗住宅的普及 零能耗住宅的示范					<b>★目标: 2030年新建住宅/建筑实现零能耗</b>		集成新一代太阳能电池的零能耗建筑物及住宅的示范和实用化	<b>★目标: 2050年后存量住宅/建筑实现零能耗</b>
●节能建筑物、零能耗建筑物	普及节能住宅, 提高隔热性能、扩大改造					强化住宅“领跑者”标准(与零能耗住宅相当的水平)			
	通过宣传等提高认知度并借助相关企业支持扩大零能耗建筑示范 零能耗建筑示范					修改相关制度促进太阳能发电等可再生能源的部署			
	制定ISO国际标准	向东盟和其他海外国家扩大零能耗建筑的示范 利用国际标准实现与其他国家产品的差异化					推动海外发展		
<b>木结构建筑物</b>	利用正交胶合木 (CLT) 等先进建筑示范, 面向设计师进行培训					支持推广木结构建筑	普及木结构建筑物		
<b>建材与设备</b> ●高性能建材与设备	通过“领跑者”计划提高性能, 修订标准 明确评价制度			进一步强化建材与设备的领先标准					
●下一代太阳能电池(钙钛矿电池等) ●蓄电池	通过示范提高新一代建筑材料的性能					扩大新一代建材的普及			
	推动研发竞争					向新兴市场推出产品			
筹建新兴市场项目示范和产品市场化									
关于蓄电池的推广, 请参照汽车/蓄电池的实施计划									



## ◆ 14个领域实施计划与路线图

### ➤ 13、资源循环相关产业



# 13、资源循环相关产业绿色增长实施计划

- 日本将在减少资源用量、资源回收和再利用方面，制定法律和计划促进技术开发和市场应用。正在普及和推广废弃物发电、热利用和沼气利用。今后，将通过技术升级、设备改造和降低成本进一步强化应用。在向循环经济转型的同时，到2050年将温室气体排放量降为零。

## 减少资源用量， 增加再生利用比 例

### 技术升级、设备改造、降低成本

- 减少资源用量：在利益相关方之间共享二手产品和材料必要信息的系统示范。
- 生物质、再生材料利用：进一步扩大再生资源利用，扩大高性能生物质材料用途，低成本技术开发示范，资源循环技术的开发和升级、设备的改造。

## 回收、循环利用

### 技术升级、设备改造、降低成本

- 回收：进一步扩大再生资源利用，开发高可回收性的高性能材料和再生利用技术，优化回收路线，在扩大设备容量的基础上，扩大再生利用的市场。
- 焚烧设施中废气的利用：通过创新技术开发和示范项目等提高规模、降低成本，推进实用化。

## 再利用

### 技术升级、设备改造、降低成本

- 废弃物发电：未来废弃物组成将有重大变化，会导致热值减少、发电效率降低，将继续进行技术开发，以确保高效回收低热值垃圾的能源。
- 热利用：除了提高垃圾焚烧设施的运行效率外，选址也很重要。推动热储存和输送技术改进，降低设备供热成本。
- 生物质气化：推进技术示范项目，基于未来废弃物组成的重大变化而扩大甲烷化设施的规模。

# 13、资源循环相关产业绿色增长路线图

●部署阶段:

1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体的政策工具: ①目标; ②法律制度(监管改革等); ③标准; ④税收; ⑤预算; ⑥金融; ⑦公共采购等



在向循环经济转型的同时, 到2050年温室气体排放量降为零



## ◆ 14个领域实施计划与路线图

### ➤ 14、生活方式相关产业

# 14、生活方式相关产业绿色增长实施计划

- **日本将普及零排放建筑和住宅，部署先进智慧能源管理系统，利用数字化技术发展共享交通（如共享汽车），推动人们出行方式转变，到2050年实现碳中和生活方式。**

**居住和出行全面管理  
(零能耗住宅/零能耗建筑、  
需求侧管理、地区可再生能源、  
电动汽车/燃料电池汽车等应用)**

**降低成本进行推广，建立示范业务模式**

- 构建一个耦合零能耗住宅/零能耗建筑、需求管理设备、区域可再生能源、电动汽车/燃料电池汽车等设施的系统以及市场，建立各种设备的自主控制和远程控制方法，进行能源智慧优化管理。
- 确保通过直流电源在住宅和建筑物之间联网，示范与供电、供热、出行等部门耦合的相关技术以及社会部署，通过设计适当业务模式进行市场推广。

**通过“助推”、数字化和共享改变行为**

**建立大众化的商业模式**

- 开发和实施更先进的系统技术，基于行为科学和人工智能提出适合每个人的生态友好型舒适生活方式。
- 通过信用制度等，实施申请手续的电子化监控和信用认证手续的简化与自动化，推进研讨利用区块链交易市场，达成最快从2022年开始运行的目标。
- 通过使用城市碳测绘方法，开发一种可由地方政府普遍使用的工具，以便将来的方案和措施（例如脱碳生产者的技术引进潜力评估）可由全国各地的地方政府进行审查。推动建设具有分布式能源系统和跨领域和地区数据链接的智慧城市。
- 建立电动汽车共享、可更换电池的电动汽车和换电站以及在全国范围内推广的商业模式。

**观测、模型相关的科学基础研究**

- 通过提高气候变化预测信息的精度，利用持续观测数据，对脱碳工作的效果和有效部署技术的潜力进行评估。

# 14、生活方式相关产业绿色增长路线图

●部署阶段:

1.开发阶段

2.示范阶段

3.规模化部署和成本降低阶段

4.独立商用阶段

●具体的政策工具: ①目标; ②法律制度(监管改革等); ③标准; ④税收; ⑤预算; ⑥金融; ⑦公共采购等

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	~ 2030年	~ 2040年	~ 2050年	
<b>居住和出行全面管理</b>	推进家庭碳中和目标(脱碳生产者)								★目标: 到2050年, 实现碳中和、弹性、舒适的生活
	零能耗住宅/零能耗建筑、需求侧设备、地方可再生能源、电动汽车/燃料电池汽车等的综合管理								
	扩大住房和交通脱碳行为, 增加可再生能源电力使用量					降低向脱碳居住和出行转型的成本	脱碳生产者的普遍化		
	通过需求侧设备和氢能等确保能源供给灵活性					降低成本	确保可再生能源主体灵活性		
	通过直流供电等实现住宅、建筑物之间的电、热、出行网络耦合					降低成本	根据区域特点建立分布式能源系统		
<b>行为转变</b>	<b>科学知识和先进技术融合(行为科学)</b>								
	行为科学的技术示范		根据个人、家庭和社区的特点提供生活方式建议和服务				利用“助推”、行为科学等增强转型意识、转型行动		
	<b>数字化(为中小型企业、个人提供信用以减少二氧化碳, 建立城市碳测绘等)</b>								
	研究使用区块链创建信用交易市场		城市碳测绘开发等			示范、阶段性部署	启动信用交易市场	扩大交易范围, 普及脱碳生产者	
<b>科学基础</b>	<b>共享</b>								
	创造以电动汽车为首的多种多样共享出行的最佳实践案例					建立商业模式	在全国推广示范产品		
	<b>丰富科学知识以验证减排效果等</b>								
	通过观测和开发模型进行研发		示范、阶段性部署			有效减少温室气体的技术研发和成果开发	标准化检查, 负排放评估, 实现脱碳社会		



## 《洁净能源重大信息快报》

编辑出版：中国科学院武汉文献情报中心  
联系地址：武汉市武昌区小洪山西25号（430071）  
联系人：陈伟 郭楷模 岳芳  
联系电话：（027）87199180  
电子邮件：[energy@whlib.ac.cn](mailto:energy@whlib.ac.cn)