

增长导向型碳定价机制： 净零排放的实践路径

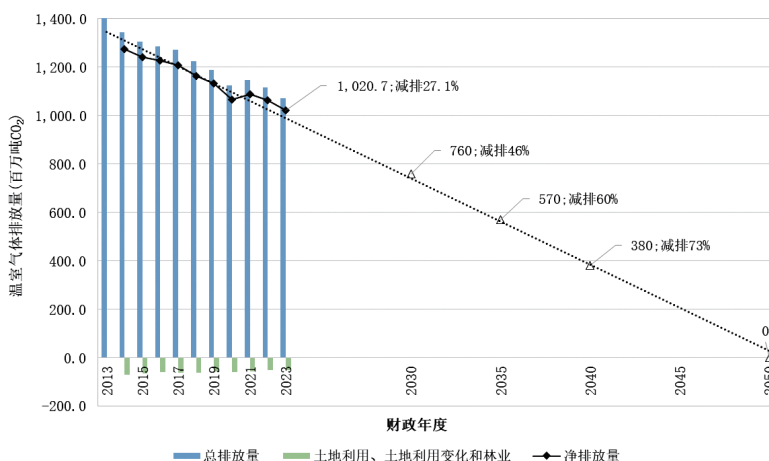
文 / 刘宪兵（日本地球环境战略研究机构首席研究员）

日本于2020年10月26日宣布到2050年实现碳中和，即温室气体的净零排放，并于2021年4月调整公布了到2030年的中期减排目标。2025年2月，日本公布了到2035和2040年的最新国家自主贡献目标，即NDC3.0，同时修订了一系列配套的政策文件。在国家层面，日本已有碳税政策和自愿性碳排放交易制度（ETS: Emissions Trading Scheme），但当前的碳税与2050年实现净零排放所需的碳价水平存在巨大差距。为此，日本政府提出了“增长导向型碳定价机制”框架，通过发行国家气候转型债券撬动公共和私营资本，大幅增加应对气候变化投资，未来由碳定价机制的收入来偿还国家气候转型债。这种对产业相对温和的策略降低了实施碳定价机制的阻力，提升了企业的参与度。

目前，日本政府已完成了碳定价机制的总体设计，明确了政策的实施时间表。为帮助了解日本的碳定价机制实践，本文概述了相关政策的最新进展，包括日本实现净零排放的最新减排目标设定、已实施的“全球变暖对策税”（碳税）的政策效果、绿色转型（GX）倡议下“增长导向型碳定价机制”框架，以及对全面实施GX-ETS的考虑。

实现净零排放的减排目标设定

日本自2013财年以来的温室气体排放量及实现净零排放的减排目标如上图所示。2011年东日本大地震和核电暂停



▲日本温室气体排放量及实现净零排放的减排目标

之后，日本2013财年的温室气体排放量达到了历史第二高的水平，为14.08亿吨CO₂当量。最新数据显示，日本2023财年的温室气体净排放量降到了有史以来的最低值，约为10.207亿吨CO₂当量，比2013财年减少了27.1%，延续了2013财年以来近乎直线的减排趋势。

日本内阁于2021年10月22日批准了修订的《应对全球变暖对策计划》，提出到2030财年将温室气体排放量在2013财年的基础上减少46%，并挑战更具雄

心的减排50%的目标。2025年2月18日，内阁批准了再次修订的《应对全球变暖对策计划》《第7次能源基本计划》和《GX2040愿景》，进而公布了新的国家自主贡献目标（NDC3.0），即到2035和2040财年，温室气体排放量分别比2013财年减少60%和73%。这意味着日本将沿着直线路径到2050年实现净零排放。《第7次能源基本计划》明确了日本2040年前的能源政策方向。考虑到多种不确定因素，预计2040年火电在发电总量中的占

碳市场在引导社会降低碳排放、发现合理碳价方面发挥着关键作用。



▲秋田县仁贺保市，鸟海山风力涡轮机

比将降到 30% 至 40%，可再生能源将成为最大的电源，约占 40% 至 50%，剩余的 20% 左右将由核电供给。

碳税政策及其减排效果

经过长期的讨论，日本被称为“全球变暖对策税”的碳税政策最终于 2012 年 10 月 1 日开始实施。由于产业界的强烈抵制以及对该政策可能带来经济增长和国际竞争力负面影响的担忧，日本的碳税采用了低税率，并将所有税收收入用于与能源相关的减排项目。包括煤炭、原油和石油产品以及气态烃在内的所有化石燃料均为征税对象。税率经过三次上调之后，最终为 289 日元/吨 CO₂。即从 2012 年 10 月 1 日起开始征收最终税率的 1/3（约 96 日元/吨 CO₂），从 2014 年 4 月 1 日起税率再增加 1/3，并从 2016 年 4 月 1 日起全面实施。2016 财年以来的年度税收收入已增至约 2600 亿日元。

从减排效果看，日本的碳税政策使 2019 财年 CO₂ 排放量减少了 675 万吨。其中 320 万吨的减排量可归因于碳税带来的能源价格上涨，即政策的价格效应。另外 355 万吨的减排量归功于税收专项资金对技术应用的支持，即财政预算效应。此政策在 2020 财年预计使能源相关的 CO₂ 排放量比 1990 财年降低 0.5% 至 2.2%（约合 600 万至 2400 万吨 CO₂）。有研究表明日本的碳税政策有效促进了能源效率方面的创新，但对于推动变革性的技术突破的效果非常有限。

GX 倡议下的“增长导向型碳定价机制”

日本于 2021 年制定了“绿色增长战略”，确定了未来将显著成长的 14 个行业，包括汽车和电池、海上风电、半导体、信息通信等，针对每个领域制定了技术研发、监管制度改革和投资等

促进措施。为落实“绿色增长战略”，日本政府设立了绿色创新基金以支持技术研发。2022 年 7 月，在时任首相的领导下成立了 GX 实施委员会。2023 年 2 月，日本内阁批准了“绿色转型基本政策”。同年 5 月 12 日，国会通过了“向低碳增长型经济结构平稳过渡推进法”（简称“GX 推进法”）。为进一步推进相关技术的研发和应用，在 2050 年实现净零排放，政府将发行“低碳增长型经济结构转型债券”（即“GX 经济转型债券”）提供资金支持。

在 GX 倡议下，10 年内发行总额为 20 万亿日元的“GX 经济转型债券”支持前期投资。“GX 经济转型债券”将于 2050 年前利用碳定价机制的收入来偿还。2024 财年“GX 经济转型债券”共拍卖了 4 次，包括 2 次 5 年期债券和 2 次 10 年期债券，总额约为 1.4 万亿日元。同时将实施碳定价机制鼓励 GX 投资。总的方向是初期将碳价设定在较低

水准，在保持国家整体能源成本降低的同时，逐步提高碳价水平。GX 实施委员会结合 GX 的投资进展、国际趋势及对经济的影响，定期评估 GX 倡议的进展，及时做出必要的政策调整。

日本环境省和经济产业省自 2020 年 12 月起开始合作，讨论制定有望促进经济增长的碳定价机制框架。为实现绿色转型，促进化石燃料向清洁能源的替代，日本完成了“增长导向型碳定价机制”的总体设计，明确了政策的实施时间表。首先在 2026 财年全面实施碳排放交易制度（即 GX-ETS），2028 财年开征化石燃料附加费，并从 2033 财年通过拍卖的方式向发电企业发放碳排放配额。拟于 2028 财年开征的化石燃料附加费的范围与现行的“全球变暖对策税”类似，旨在更广泛和更具体地减少碳排放。化石燃料附加费可被视为一种新的碳税，需继续关注此政策的进展。2033 财年开始的发电企业购买碳排放配额的成本也被称为“特定企业贡献”。

通过优化“绿色转型经济债券”和碳定价机制的政策组合促进脱碳投资，推动企业积极参与 GX，实现碳减排的同时提升产业竞争力，实现经济增长。

GX-ETS 目前处于试验阶段。由自愿参加的企业设定 2025 财年、2030 财

年以及第一阶段（2023 至 2025 财年）的减排目标，核算和报告其国内直接和间接排放量。企业的实际排放量如果超过第一阶段的减排总目标，则需购买“超额减排量”或符合条件的碳信用，或解释未能实现减排目标的原因。可

项目	内容
覆盖范围	<ul style="list-style-type: none"> 过去 3 年（截至上一财年）平均直接排放量大于或等于 10 万吨 CO₂ 的单个企业。 拟建立一套认证体系，使负有履约义务的母公司及其密切相关子公司能一并履约。
转型计划	<ul style="list-style-type: none"> 对象企业制定并提交旨在实现 2050 年净零排放的减排目标和其他相关事项的计划。
排放配额清缴义务	<ul style="list-style-type: none"> 对象企业根据政府的指南计算和申请排放配额（初期所有配额均免费）。 对象企业每年核算其排放量，由第三方核证，并向政府报告。 必须按每年核证的排放量清缴等量的排放配额。 如果不及时履约，支付未履约配额量乘以参考上限价格 1.1 倍的金额。
价格稳定措施	<ul style="list-style-type: none"> 政府设定排放配额的参考价格上限和下限。 缺少排放配额的企业如果支付不足的配额量乘以参考上限价格的金额，视为履约。 如果市场价格持续低于参考价格下限，将由 GX 推进机构实施反向拍卖，调整流通的排放配额，并考虑强化配额分配基准。
排放量交易市场	<ul style="list-style-type: none"> GX 推进机构将开设运营碳交易市场。 市场将向以下相关机构开放：1) GX-ETS 对象企业；2) 有碳信用交易经验的机构；3) 按照 GX-ETS 对象企业的请求开展交易的机构。



▲日本樱木町人行道屋顶上的太阳能电池板



▲研究人员在森林中采集数据

交易的“超额减排量”是指超出NDC水平的减排量。如以2013财年为基准年，2023、2024和2025财年NDC水平的减排率分别为27.0%、29.7%和32.4%。这符合到2050财年实现净零排放的直线减排路径。减排目标的达成进度和交易情况将在信息披露平台（即“GX信息总览”）上公布。

GX-ETS的覆盖范围：考虑到与现行法律法规的一致性，GX-ETS的对象为过去3年平均直接排放量等于或大于10万吨CO₂当量的单个企业。预计将包括300至400家企业，覆盖日本近

60%的温室气体排放量。

转型计划的制定：政府鼓励稳定的脱碳投资，要求GX-ETS对象企业设定具有雄心的减排目标，并承诺实现这些目标。要求对象企业提交转型计划，其中包括反映企业业务规划的直接和间接排放量的减排目标，以及其他相关事项。政府将公布企业提交的转型计划。

排放量的核算、报告和核查：GX-ETS覆盖的企业要在每个财年核算其直接温室气体排放量，并缴纳等额的排放配额。具体的排放量核算规则将参照有关制度的原则制定，如基于《节能法》

和《全球变暖对策法》的“温室气体排放核算、报告和披露制度”。为减轻企业负担，GX-ETS将与现行的能源消耗和温室气体排放定期报告制度衔接。针对不同规模的对象企业将采用不同的排放量核算和核查质量保障水平。

排放配额的计算和申请：排放配额将根据行业特定基准计算。对于难以设定基准值的行业，将采用祖父法分配配额。排放配额会根据以往的减排努力、碳泄漏风险以及研发投入做相应调整，对于新成立或关闭的企业，或者生产发生重大变化的情形，排放配额也将进行调整。每年的排放配额由对象企业根据政府的指南计算，由第三方机构确认计算依据和程序，并予以认证。之后由对象企业向政府申请配额，政府根据申请决定并公布配额数量。将引入第三方机构注册制度，确保其具备核查排放量和认证排放配额的能力。根据2025年5月28日通过的《GX促进法》修正案，

尽管税率很低，日本的“全球变暖对策税”将税收收入专门用于能源相关减排项目，产生了积极的减排效果。

如果对象企业无法在规定的期限内缴纳相当于实际排放量的排放配额，则需缴纳未上缴的配额量乘以参考上限价格 1.1 倍的费用。

碳信用的使用：GX-ETS 允许使用 J-Credit 制度和联合碳信用机制（JCM: Joint Crediting Mechanism）的碳信用额，以鼓励包括中小企业在内的非 GX-ETS 企业的脱碳投资。可使用额度的上限另行确定。为扩大 J-Credit 制度的范围，日本政府正在考虑制定诸如直接空气捕获与碳封存（DACCS）项目等相关方法学。另外，JCM 框架内也在审查碳捕集与封存（CCS）项目的实施规则。

碳市场运营及价格稳定措施：GX 推进机构将负责 GX-ETS 碳市场的运营。为保持市场流动性与交易秩序，除 GX-ETS 对象企业之外的一些机构也可参与交易。初期仅开展现货交易。政府将设定碳交易

的参考上下限价格，提前公布价格区间，以提高碳市场的可预见性。2026 财年 GX-ETS 开始运行初期不会举行配额拍卖，碳市场价格将通过调整供需关系来维持，如排放配额的反向拍卖和调整配额分配基准等方法。

GX-ETS 的实施时间表：考虑到 GX-ETS 对象企业准确核算其 2026 财年排放量需要时间，其在 2027 财年才会申请 2026 财年和 2027 财年的排放配额，这意味着首次配额分配将于 2027 财年进行。相应地，碳市场预计将于 2027 年秋季开始交易。

未来需要持续加强和完善碳定价机制的落实

尽管税率很低，日本的“全球变暖对策税”将税收收入专门用于能源相关

减排项目，产生了积极的减排效果。在 GX 倡议下，日本完成了“增长导向型碳定价机制”的总体设计，明确 2026 财年开始全面实施 GX-ETS，2028 财年起通过拍卖方式向发电企业分配碳排放配额。已开始发行的总额为 20 万亿日元的“GX 经济转型债券”将由碳定价机制的收入偿还。在不久的将来，碳价水平要远高于当前的“全球变暖对策税”税率。日本要实现 2050 年净零排放目标，需要持续加强和完善碳定价机制的落实。

注：更多信息请浏览

Liu X, Jin Z. Carbon pricing mechanisms toward net-zero emissions in Japan. Energy and Climate Management, 2025, 1(3): 9400019. <https://doi.org/10.26599/ECM.2025.9400019>



▲日本笠间市，被回收的 PET 瓶被打成捆堆放