

**亚洲及太平洋经济社会委员会**

亚洲及太平洋环境与发展部长级会议

2017年9月5日至8日，曼谷
临时议程* 项目3和14(a)**迈向资源节约型亚太区域的政策视角****与亚洲及太平洋经济社会委员会有关
的事项：关于亚洲及太平洋环境与发展
问题的政策视角****亚洲及太平洋可持续的自然资源管理：资源效率的趋势、
挑战和机遇及政策视角****秘书处的说明******内容提要**

本文件探讨了亚太区域各国在实现可持续发展努力中重视可持续的自然资源管理和资源效率，为取得高影响力成果构成了战略机遇。

本文件注意到可持续和高效管理自然资源是《2030年可持续发展议程》和其他全球议程中反复出现的重要方面，并提供了近年来本区域在自然资源利用方面出现的趋势、挑战和机遇的最新情况。分析工作探讨了过去十年及之前自然资源利用（以资源效率这一概念计）、福祉与可持续发展的其他方面之间的关系。这些调研结果与资源生产力的一些驱动因素有关，本文件指出了在宏观层面和部门层面实现资源效率转型的九个可行途径。代表们不妨审议本区域取得的进展，并探讨他们对开展区域合作促进可持续和高效管理自然资源的愿望。

* E/ESCAP/MCED(7)/L.1。

** 本文件迟交是因为需要纳入不同撰稿参与方的补充意见。

一. 新的发展框架背景下环境和自然资源的可持续管理

1. 2015 年和 2016 年，各国商定了五大文件，这些文件为今后的发展提供协调一致的指导：《2015-2030 年仙台减少灾害风险框架》、《第三次发展筹资问题国际会议亚的斯亚贝巴行动议程》、《2030 年可持续发展议程》、《巴黎协定》和《新城市议程》。所有这些文件中均强调了自然资源的可持续管理，并将其重新定位为社会和经济发展的核心。特别是《2030 年议程》包括宣布决心阻止地球的退化，包括以可持续的方式进行消费和生产以及管理地球的自然资源。所有这些国际发展框架均包括重申自然资源可持续管理的重要性。

2. 《仙台框架》的优先领域中确认了加强生态系统可持续利用和管理，并实施纳入了减少灾害风险的环境和自然资源综合管理方法的必要性。《仙台框架》还要求推动跨境合作，以便在共享资源方面得以采取围绕生态系统做法的政策和规划。

3. 《亚的斯亚贝巴行动议程》中强调需要保护生态系统，以保护地球及其自然资源、生物多样性和气候。《议程》包含了对连贯一致的政策、筹资、贸易和技术框架的承诺，以促进保护、管理和恢复生态系统并倡导其可持续利用。它还包含了对公共和私人投资于创新和清洁技术的呼吁，同时指出新技术不能取代做出必要努力减少浪费或高效利用自然资源。强调各国政府、企业和家庭都需要改变行为习惯，提高资源效率，以便确保可持续的消费和生产模式。

4. 在《巴黎协定》中明确呼吁发达国家和发展中国家养护和繁育森林、碳汇和其他生物碳库，还将自然资源的可持续管理列为提高社会经济和生态系统韧性的方式之一。还强调了需要保护脆弱的生态系统，确保发展中国家的粮食保障、森林养护和可持续管理。

5. 在《新城市议程》中强调了城市在通过资源节约型基础设施和生态系统管理，引领创建更具可持续性的生产和消费模式方面的作用。对可持续利用资源和保护生态系统的承诺贯穿了《新城市议程》的愿景，并特别关注环境友好型管理，各类废物的回收和减量化，以及综合城乡功能的系统，就近利用资源，推动贯穿城乡连片的公平区域发展。

6. 《2030 年议程》中明确确认了社会和经济的发展离不开对地球自然资源的可持续管理这一事实。谨慎并高效管理自然资源和环境资本的呼吁贯穿《2030 年议程》全文；这些呼吁将重点放在养护并负责任地利用自然资源，为应对排放和环境退化的社会经济驱动因素提供了机会，因而将对实现可持续发展目标大有帮助。若干可持续发展目标和具体目标说明了这一点：

- 目标 6 涉及水和环境卫生以及提高水资源利用和管理效率
- 目标 7 涉及经济适用的清洁能源，确保用上可再生能源，包括先进的清洁化石燃料技术，和提高能效
- 目标 8 涉及体面工作和经济增长，逐渐改善消费和生产的资源效率，让经济增长与环境退化去耦

- 目标 9 涉及产业、创新和基础设施，通过提高资源利用率，实现可持续基础设施和产业
- 目标 11 涉及可持续的城市和社区，降低城市对环境造成的负面影响，改善废物管理，加大实现资源效率的综合政策和计划的采用和实施工作力度
- 目标 12 涉及负责任消费和生产以及可持续管理和高效率使用自然资源
- 目标 14 涉及海洋生态，目标 15 涉及陆地生态，保护海洋和陆地资源，制止以生物多样性生态系统为代表的环境资本的丧失，以可持续方式规范其应用。

7. 此外，关于消除贫穷的目标 1、关于零饥饿的目标 2、以及关于性别平等的目标 5，均旨在让人人平等而可持续地获得基本服务，并特别提到了土地和自然资源；健康的环境被视为实现目标 1 和目标 3 的先决条件；教育促进可持续生活方式是关于优质教育的目标 4 的一个具体目标；关于伙伴关系的目标 17 的目的之一便是将环境友好型技术作为实施方式之一，加强其开发、转让和传播。

8. 全球发展议程的整体框架为亚太区域尤其是通过自然资源的可持续管理、将环境问题放在国家和区域可持续发展战略的中心提供了机会。可持续发展目标的实施提供了一个至关重要的机会，以投资于可能引发在生产力和资源利用上转向可持续未来的进程和政策。确认各类自然资源在本质上相互联系，可持续发展目标亦是如此，且旨在用以实现一项可持续发展目标的途径和政策可能促进或阻碍其他可持续发展目标的进程，因此需要在全程的整个范围内且涉及形形色色的部门内使各区域行动协调一致。

二. 亚太区域资源利用状况和趋势以及对可持续发展的影响概述

9. 自然资源的可持续管理是指一套用于利用自然资源的政策和做法，使其利用方式和速度有利于改善提供上述资源的生态系统的韧性，并确保其在数量和质量上均可满足未来世代的需求。结果反映在生态系统的健康以及自然资源的利用率中。资源效率是推动自然资源可持续管理并衡量相关政策和做法效果的最重要方式之一。资源效率这一宏观经济概念是指利用更少的自然资源投入和更低的排放，创造更多产品和服务以及更多财富和人类福祉的能力。

10. 在亚洲及太平洋快速增长的发展中国家，资源使用以及排放也在增长，从而加大了业已逐步导致生态系统枯竭的风险和脆弱性。资源效率有利于降低上述风险，包括资源价格波动或依赖外部资源的相关经济风险，以及与竞相获得自然资源禀赋的需求相关的社会风险。资源效率也是将环境挑战转变为进一步推动技术进步、创新和产业竞争力的机遇的一种方式。资源效率方面的成就对亚洲及太平洋的未来经济繁荣和人类福祉至关重要，这一点清晰地反映在可持续发展目标中，因为与自然资源可持续管理相关的大多数具体

目标均特别强调了资源效率。衡量资源效率需要自然资源利用和经济发展的相关数据和信息。

11. 衡量自然资源利用有不同的方式。最常见的两种方式是国内材料消耗和材料足迹。经济体的国内材料消耗是指主要用于生产用途的材料使用。它由从自然界获取的材料数量再加上进口材料量并减去出口量构成。涵盖了四大材料领域，即生物质、化石燃料、金属矿石和非金属矿物。¹

12. 各国可将材料密集型生产外包给其他国家以满足其消费需求，并实现较低的国内材料消耗。因此，要更加全面地反映满足一个国家消耗需求中的材料资源总量，要使用材料足迹这一指标作为国内材料消耗的补充。材料足迹纳入了生产进口商品所需的材料投入，例如进口电视机的副产品（如金属废料、金属生产的副产品以及废塑料）加上国内资源投入再减去出口的副产品。材料足迹可以理解为分配到满足一个国家的国内最终消费需求的全球材料投入。

13. 资源效率可以量化为资源密度的历时差异。资源密度衡量了每单位国内生产总值消耗的资源数量（以国内材料消耗、材料足迹、能源或水计）。因此，若某经济体的资源密度较前一时期有所下降，则该经济体提高了资源效率。这意味着该经济体如今制造出同样单位的产出（以国内生产总值计），所需的材料（以国内材料消耗或材料足迹计）或其他资源（能源、水和土地）更少。

14. 国内生产总值² 作为发展的衡量标准有局限性，而基于国内生产总值的资源效率指标中，继承了这些局限性。亚洲及太平洋经济社会委员会（亚太经社会）在《2005 年亚洲及太平洋环境状况》中强调需要测量更为广义的生态效率指标，这需从更为整体的角度审视环境资源的使用，例如资源节省率或福利积累率，并根据对环境吸收能力的压力等自然资源禀赋的局限性加以调整。然而，缺乏可比的跨国数据限制了上述指标的应用。

15. 资源效率政策和做法的成果的另一重要衡量标准就是去耦。去耦，即解除资源利用和经济增长之间的挂钩，标志着资源效率的提升。去耦系数（见方框 1）有助于对特定时间段中资源利用和国内生产总值的去耦进行量化。若系数介于 0 和 1 之间（1 是指最大去耦度），则呈现相对去耦；若该系数为负值，则表明资源利用和经济活动之间重新耦合。

16. 本分析中使用的资源效率指标遵循《2030 年议程》指标框架。特别是，作为目标 12 构成部分的若干指标，即人均国内材料消耗、人均材料足迹、单位国内生产总值国内材料消耗和单位国内生产总值材料足迹，是本文件中使用的主要资源效率指标。此外，鉴于能源这一资源的重要性，在相关章节中也使用了人均一次能源供应总量和单位国内生产总值一次能源供应总量这两项指标。这些指标均属于目标 7 的具体目标，即到 2030 年，全球能效提高一倍。

¹ 见 <https://unstats.un.org/sdgs/files/metadata-compilation/Metadata-Goal-12.pdf>。

² 本文中所有国内生产总值数额均以 2005 年美元价格计算。

方框 1

定义：资源生产力、密集度和效率

资源生产力 (RP)：生产力是一个通过额定投入产生经济产出（通常以货币计算）的相关概念。因而材料和能源生产力为每单位自然资源投入 M（如国内材料消耗、材料足迹或能源）的经济产出 Y。因此，i 年度的材料生产力为 $RP(i) = Y(i)/M(i)$ 。

资源密集度 (RI)：资源密集度与资源生产力呈互逆关系；因此，资源密集度测量的是每单位经济产出 (Y(i)) 中包含多少材料投入 (M(i))。因此，i 年度的资源密集度为 $RI(i) = M(i)/Y(i)$ 。

资源效率 (RE)：本分析中资源效率的提高是指经济产出的资源密集度（每单位国内生产总值的国内材料消耗、每单位国内生产总值的材料足迹和每单位国内生产总值的一次能源供应总量）的降低。因此，i 年度至 k 年度的资源效率改善表述为 $RI(i) > RI(k)$ 。这意味着与 i 年度相比，k 年度的单位经济产出所需材料投入更少。

去耦系数：用于测量周期 0 至周期 t 之间去耦状况的去耦系数定义如下

$$\text{去耦系数 (周期0 - t)} = 1 - \frac{\frac{\text{资源利用}(t)}{\text{资源利用}(0)}}{\frac{\text{产出}(t)}{\text{产出}(0)}}$$

资料来源：改编自联合国环境规划署，《资源效率：潜力和经济影响可持续资源管理国际小组报告》(n. p., 2017) 和经济合作与发展组织，“用于测量经济增长与环境压力去耦指标”，2010。见 <http://www.oecd.org/dataoecd/0/52/1933638.pdf>。

17. 以下一节使用了亚太区域 25 个国家³ 的数据来追踪 1990-2015 年间的资源利用和资源效率趋势。本区域仅有上述国家提供了 1990-2015 年间材料资源的全部可比数据。然而，本组国家占亚太区域国内生产总值的 80%，占亚太区域人口的 90%，因此在本区域颇具代表性。本分析从资源利用和效率的整体测量入手，以全面描绘本区域的趋势。继而揭示了资源效率措施与人类发展指标以及关于人人享受水、能源、气候变化和废物管理的部分可持续发展目标的具体目标之间的关系。⁴ 这一数据分析揭示了一些重要的发现，为通过区域合作促进资源效率提供了若干极为重要的政策途径和选择。通过分析

³ 中低收入国家：阿富汗、孟加拉国、不丹、柬埔寨、中国、斐济、印度、印度尼西亚、老挝人民民主共和国、马来西亚、马尔代夫、蒙古、缅甸、尼泊尔、巴基斯坦、巴布亚新几内亚、菲律宾、斯里兰卡、泰国和越南。高收入国家：澳大利亚、日本、新西兰、大韩民国和新加坡。

⁴ 除非另有说明，相关性是基于具有适当的国别固定效应的完整样本的小组数据估计，置信水平最低为 90%。

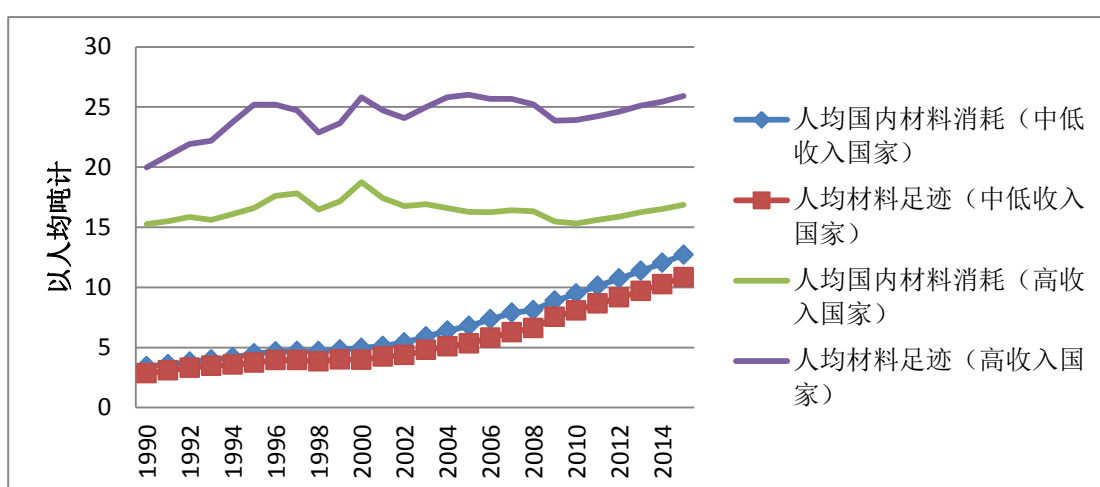
这些趋势并提供资源效率与可持续发展之间联系的证据，便可说明为何需要注重资源效率方法和政策。

A. 资源利用和效率的总体趋势

18. 从 1990 年到 2015 年，本区域大多数国家的绝对资源利用量和人均资源利用量均大幅增加。本区域高收入国家与其他国家的资源利用水平差异较大，但这一差距正在迅速缩小，特别是在人均国内材料消耗方面。在此期间，中低收入国家人均国内材料消耗增长了 270%，而高收入国家的国内材料消耗增长了 10%。中低收入国家的人均材料足迹增长了近 280%，而高收入国家则增长了 29%（见图一）。

图一

材料使用的趋势



资料来源：亚太经社会统计数据库的数据计算。见 http://data.unescap.org/escap_stat/（2017年6月12日读取）。

19. 中国崛起成为“世界工厂”，这一点反映在中国在资源消耗中的份额不断增加。例如，中国在本区域国内材料消耗的份额从 1990 年的 38% 上升到 2015 年的 67%。2015 年，本区域占全球国内材料消耗量的约 60%，占全球材料足迹⁵ 的 55%，但仅占全球国内生产总值的 32%。这些总体数据显示，与世界其他区域相比，本区域的资源效率严重偏低。然而，这也提供了通过提高资源效率而取得重大进步的机会。

20. 建筑和制造业部门占材料足迹比重最大，其次是服务业和农业部门。服务业部门相对较高的材料足迹意味着向服务主导型经济转型，产生的材料足迹依然可观。在材料足迹的实际成分方面，以矿物和生物质为主，其次是化石燃料和金属。

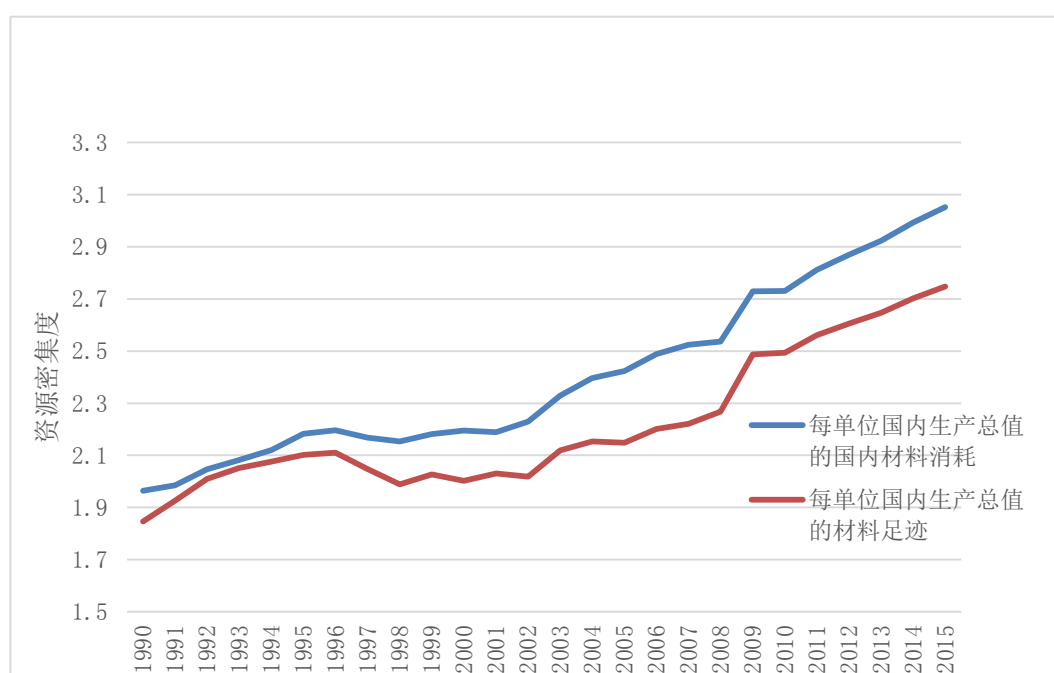
⁵ 由于全球总体材料足迹和国内材料消耗数据有限，因此本研究采用了 2010 年数据。

1. 资源效率的趋势

21. 图二显示了 1990 年至 2015 年资源密集度的趋势。虽然本区域在此期间资源效率有所增长（如资源密集度的下降所示），但增长速度自 21 世纪初以来有所放缓。事实上，自那时起，本区域的资源效率一直在下降。这可归因于日本等资源高效率经济体的经济活动份额减少。实际上，亚太经社会和亚洲开发银行在《绿色增长，资源与韧性：亚洲及太平洋环境可持续性》一书中强调，亚太区域 2000–2005 年期间材料密集度的快速增长导致了全球资源密集度的提高。如图二所示，2005 年之后，资源密集度继续快速增长。此外，与 2005–2010 年的水平相比较，本区域 2010–2015 年资源效率进一步降低，五年平均资源密集度从 2.6 增长至 2.9（以每单位国内生产总值的国内材料消耗计），从 2.3 增长至 2.6（以每单位国内生产总值的材料足迹计）。此外，本区域是世界上资源效率最低的地理区域（以每单位国内生产总值的材料足迹计）。⁶ 这些趋势强调迫切需要提高资源效率的各项政策。

图二

资源密集度的趋势



资料来源：亚太经社会统计数据库（见图一）。

备注：总值使用国内生产总值进行加权。

22. 然而，本区域能源部门的资源效率增长速度持续加快。能源密集度一直在下降，每 1000 美元国内生产总值石油当量从 1990 年的 222 公斤骤降至 2014 年的 145 公斤。总体而言，所有生产部门的能源密集度均有所下降，而

⁶ 鉴于其他区域的可比数据可用性，因此本研究基于 2010 年数据。

住宅部门是一个明显的例外。尽管在资源效率上取得了进步，但与世界其他地区相比，亚太区域的能源密集度最高。⁷

2. 将资源利用和经济增长去耦

23. 1990 年至 2015 年间，以国内材料消耗和材料足迹计的材料使用方面几乎没有任何明显的去耦迹象（去耦系数接近 0），但是能源部门的去耦相对较为强劲。然而在 2010–2015 年间，去耦似乎逐渐消退，转向重新耦合，这一点值得警醒。例如，以国内材料使用而言，25 个国家中有 19 个国家在 1990–1995 年间呈现出去耦迹象；而在 2010–2015 年期间，这一数字下降到仅有 10 个国家。另外，从总体材料足迹来看，1995 至 2000 年间，21 个国家呈去耦趋势，但在 2010 至 2015 年间似乎仅有 10 个国家呈去耦趋势。这些趋势令人关切，需要更详细的分析。然而就能源消耗而言，亚太区域的能源消耗已经与国内生产总值增长去耦。⁷

B. 资源效率与可持续发展之间的联系

1. 资源效率与人类发展

24. 资源效率对人类发展和可持续发展具有更广泛的影响。要创造对维持健康和高质量生计至关重要的基础设施和其他投入流动，都离不开材料利用。材料利用与人类发展之间的关系尚未得到充分研究，⁸ 特别是目前资源是否得到了公平利用以造福人民这一问题需要进一步研究。⁹ 材料利用的资源效率与人类发展之间的联系尚未得到充分探讨。本节对这些关系进行了初步探讨。

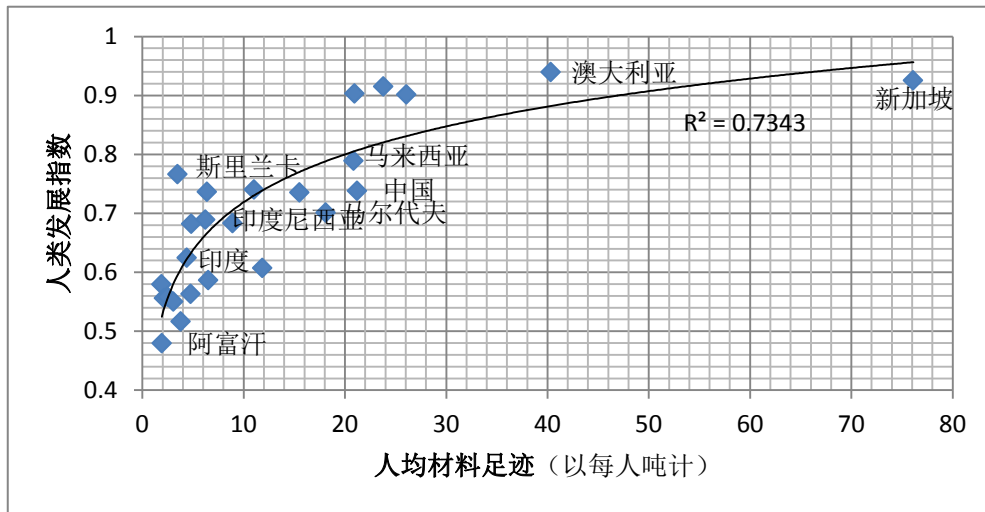
25. 本节中使用人类发展指数作为人类发展的衡量标准，并反映福祉近似值。人类发展指数由人类发展的三大方面构成，即预期寿命、教育和人均收入。图三显示了人均材料消费与人类发展指数之间的关系。正如所料，要实现更高的人类发展指数水平，就需要更高的人均材料足迹。这个数字也表明，国内材料使用和人类发展指数相关水平的规模收益不断递减。这意味着，平均而言，随着国家逐渐迈入中高收入门槛，即使人均材料资源大幅增长，只能使人类发展指数稍有改善而已。

⁷ 区域合作促进亚洲及太平洋可持续能源发展，（联合国出版物，出售品编号 E.17.II.F.10）。见 www.unescap.org/sites/default/files/publications/REGIONAL%20COOPERATION%20FOR%20SUSTAINABLE%20ENERGY%20IN%20ASIA%20AND%20THE%20PACIFIC.pdf。

⁸ 联合国环境规划署，《全球材料流动和资源生产力报告》（2016，巴黎）。

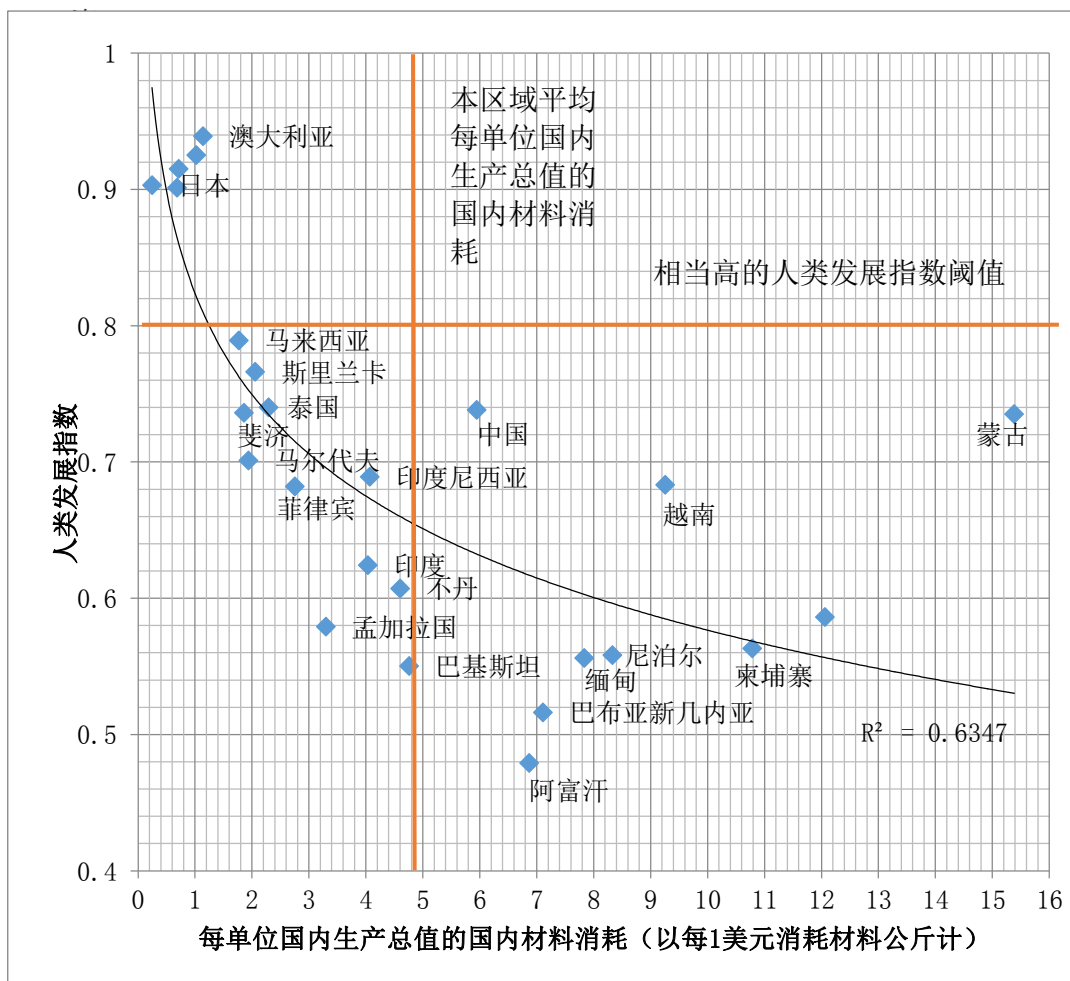
⁹ 亚太经社会、亚行和联合国环境规划署，《绿色增长，资源与韧性：亚洲及太平洋环境可持续性》（ST/ESCAP/2600）。

图三
2015年人类发展指数和人均材料足迹



资料来源：亚太经社会统计数据库（见图一）。

图四
2015年人类发展指数和每单位国内生产总值的国内材料消耗



资料来源：亚太经社会统计数据库（见图一）。

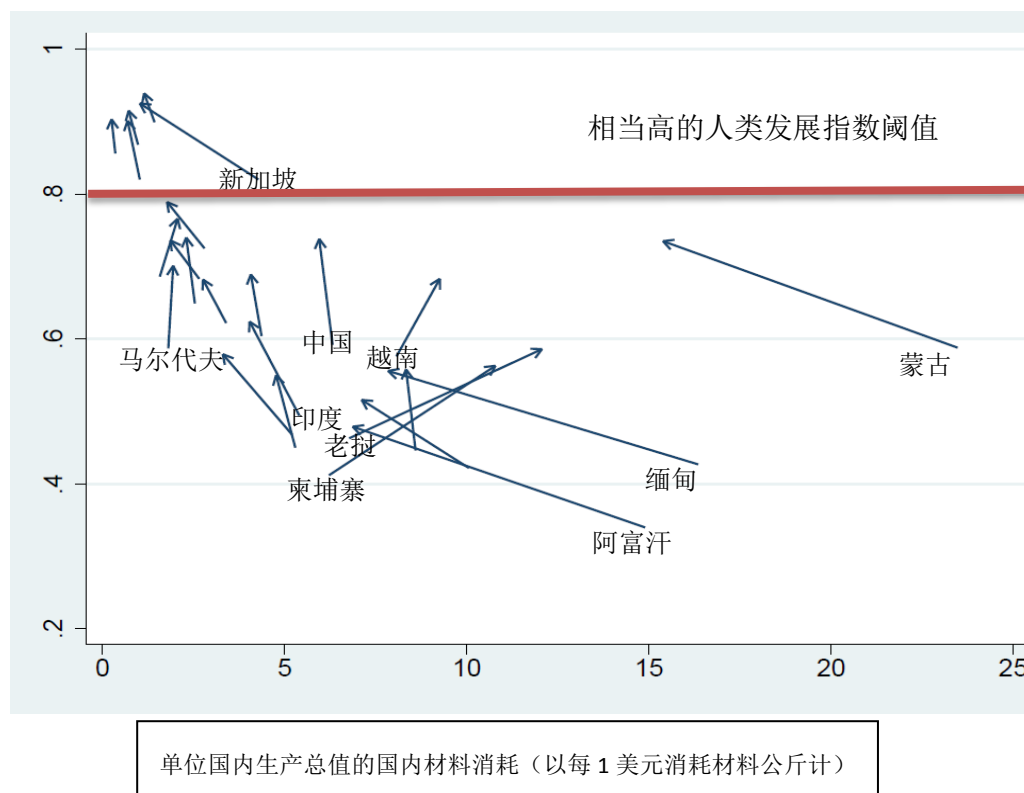
26. 在分析资源效率与人类发展指数之间的联系时，呈现出一些更有趣的模式（见图四）。一般来说，只有资源效率非常高的国家才会同时也突破了很高的人类发展指数阈值（指标值为 0.8）。从分析的样本来看，1990-2015 年间人类发展指数与资源效率之间存在非常显著的相关性。虽然这种关系可以解读为依靠收入部分实现的，而收入部分能够同时对资源效率和人类发展指数产生影响，但尽管明确控制了收入变量后，依然呈强相关性。因此，需要进一步研究资源效率与人类发展指数等发展指标之间的关系，以探讨因果关系的方向和机制。

27. 此外，在沿着人类发展指数和资源效率这两个维度探索过渡路径时，呈现出一些有趣的模式。大多数资源效率改善的国家同时也在人类发展指数上取得了进步，体现在人类发展指数的所有层面。在图五中，这些转变呈现为在向左上象限变化的趋势。样本国家的过渡路径大多沿着提高资源效率和人类发展指数这个最佳方向，而柬埔寨、老挝人民民主共和国和越南等部分国家例外，值得注意的是，这三个国家均属亚洲的新兴制造业中心。¹⁰ 这提出了一个问题，即从较发达地区向这些国家转移的制造业中心是否资源效率更加低下，带来的环境压力更大。此外，尽管在资源效率上有所损失，但这些国家在人类发展指数上取得了重大进步，这意味着需要扩大如人类发展指数等发展指数的范畴，将环境层面纳入进来。¹¹

¹⁰ Karl Lester M. Yap 著，“亚洲最小经济体位列增长最快行列”，2017 年 1 月 13 日。见 www.bloomberg.com/news/articles/2017-01-12/asia-s-smallest-economies-are-among-its-fastest-growing。

¹¹ Norma Maccari 著，“可持续的人类发展：人类发展指数与环境”，《国际可持续人类发展学刊》，第 2 卷，第 1 号（2014 年 4 月），第 29-34 页。

图五
2000-2015 年人类发展指数和每单位国内生产总值的国内材料消耗变迁情况



资料来源：亚太经社会统计数据库（见图一）。

2. 资源效率与选定的可持续发展目标

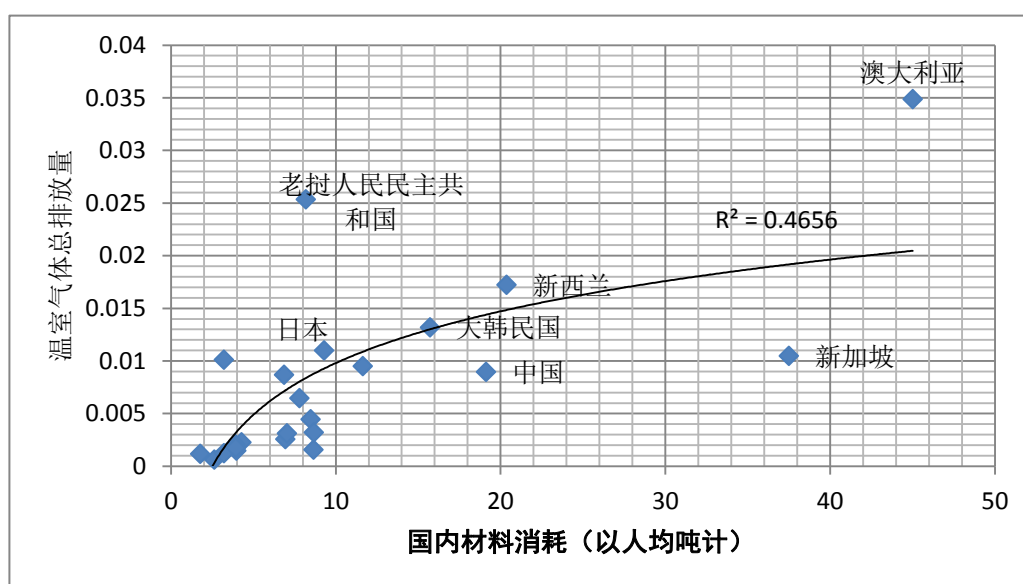
28. 资源效率对几个不直接涉及可持续消费和生产的可持续发展目标也有影响。在有关人类发展指数的章节已经强调了与教育和卫生相关具体目标的联系。人均资源利用量的增加似乎与让更多人用上水、电和卫生设施的具体目标方面取得更高的成就相关。然而，这种增长的收益似乎不断递减，这与人类发展指数的情况类似。此外，本区域呈现出资源效率与获得水和卫生设施（可持续发展目标 6）和电力（可持续发展目标 7）之间存在着强正比关系这一现象。即使控制了收入变量后，这一现象依然存在，这意味着这种结果并非是靠收入驱动的。因此，资源效率的提高也可为加快实现水、卫生设施和能源相关的具体目标铺平道路。然而，资源效率对这些和其他可持续发展目标具体目标的潜在影响的确切机制如何，尚需进一步研究。

29. 资源效率也可以为气候变化减缓和气候灾害抵御能力开辟新的途径。¹² 人均资源利用与总温室气体排放量高度相关（见图六）。因此，对材料使用的依赖性增强，在气候变化成本（以温室气体排放计）方面会产生严重响应。虽然就材料而言，人均温室气体与资源效率之间存在显著的正相关关

¹² 联合国工业发展组织，“气候行动的资源生产力”，2010年。见 www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Environmental_Management/Cleaner_Production/Resource_productivity_Climate_Action.pdf。

系，但这种关系的幅度不大。样本表明，资源效率每提高 1%，似乎仅与人均温室气体排放量下降 0.3% 相关。¹³ 因此，资源效率的改善虽然显著，但对于实现《巴黎协定》中减缓气候变化的宏图仍嫌不足。事实上，本区域部分资源效率最高的国家人均排放量仍然很高。然而研究发现，能源效率对排放的影响更大。国际能源署估计，到 2050 年实现《巴黎协定》目标所需的减少排放量 40% 可以通过能源效率产生。⁷ 因此，提高资源效率的战略必须成为更加广泛的气候变化减缓政策谱系的一部分。

图六
2011 年温室气体排放量和人均资源利用量



资料来源：亚太经社会统计数据库（见图一）。

三. 资源效率的驱动因素和推动实现资源效率转型的政策路径

30. 上一节中对本区域资源效率趋势的审查可用于得出若干重要信息，作为向自然资源的可持续管理过渡并提高资源效率的相关政策途径建议的依据。一个关键的信息是，本区域内资源效率偏低问题大有改善和提高的空间。由于其消费模式，本区域发达国家材料足迹偏高，有鉴于此，资源效率的提高需要发达国家和发展中国家的共同努力。

31. 全球研究分析了资源生产力（与资源密集度呈互逆关系）的关键决定因素，重点是收入、人口密度、技术、经济结构、能源结构和原材料贸易。本节利用 1990-2015 年间跨国多元回归来推导出资源生产力的若干宏观层面的社会经济驱动因素。

¹³ 进行小组数据回归，以估计模型 $\log(\text{人均温室气体}) = a(\log(\text{单位国内生产总值国内材料消耗})) + b(\log(\text{国内生产总值})) + \text{常数}$ 。人均温室气体与资源效率之间关系的弹性系数（以 b 计）为 0.3。

方框 2

用以查明资源生产力决定因素的分析框架

使用小组数据固定效应模型来确定 1990-2015 年间（650 项观察结果）样本中资源生产力的若干关键社会经济因素^a 的统计意义。这种实证模型来源于一项研究，^b 该研究使用基于模拟的建模方法来确定在全球层面驱动资源生产力的关键社会经济因素。利用这一方法查明的因素被用于估计以下实证模型：

$$\begin{aligned} \text{资源生产力}_{it} = & \alpha_0 \text{国内生产总值} + \alpha_1 \text{制造业占国内生产总值的份额} + \\ & \alpha_2 \text{服务业占国内生产总值的份额} + \alpha_3 \text{可再生能源占能源消费总量的份额} + \\ & \alpha_4 \text{矿产出口占出口总收入的份额} + \\ & \alpha_5 \text{农产品原材料和矿物占进口总额的份额} + \alpha_6 \text{人口密度} + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

^a 世界银行世界发展指标数据库。见 <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>（2017 年 6 月 12 日读取）。

^b Yu Gan 等著，“如何应对资源生产力问题？”，《产业生态学报》，第 17 卷，第 3 号（2013 年 1 月 3 日）。

32. 以下章节利用方框 2 中提出的分析框架，并基于本文件以前分析的结果，将讨论可用于提高资源效率的九个广泛的政策途径。这些政策路径集中在宏观和部门层面，表明需要上下各级采取行动提高资源效率。本文件给出了本区域（包括发达国家和发展中国家）的具体范例，表明这些政策路径为分享经验和区域合作提供了机会。

A. 宏观层面的政策路径

33. 向资源效率的转型必须从最高决策层开始采取行动。这些宏观层面的路径将是提供所需的政策一致性和向资源效率转型的有利框架的基础。它们对整合可持续发展的三个层面至关重要。

1. 将资源效率具体目标纳入国家发展议程

34. 将资源效率目标作为一项重要指导原则纳入国家发展框架内，是促进向更有效资源利用转型的中心工作。本区域几个国家已经朝这个方向采取了步骤。例如，中国政府将资源效率方面的具体目标纳入了第十二和第十三个五年计划中。¹⁴ 澳大利亚新南威尔士州政府通过了《政府资源效率政策》，

¹⁴ 联合国环境规划署，《可持续消费和生产的能力建设和政策需求评估》（2013 年，曼谷）。见 www.switch-asia.eu/fileadmin/user_upload/RPSC/policy-assessment/Needs-Analysis-Final-report.pdf。

重点是能源、水、清洁空气和废物管理，对政府部门的一般机构为强制性要求，并大力鼓励其他实体实施这一政策。¹⁵ 建立适当的体制体系以便在这些广泛的资源效率具体目标方面跟进和协调各部委，这一点也很重要。首当其冲的就是将不同部委在促进实现这些目标方面的作用加以明确，以促进提高政策一体化。通过审查实现这些国家目标的进展情况，各国可以衡量现有政策组合在提高总体资源效率方面的有效性。

2. 为执行资源效率标准建立针对性法律和监管措施

35. 在许多情况下，重要的是政府必须采取法律和监管措施来实现资源利用效率，特别是通过限制资源的低效利用。本区域采用这种方法的国家有几个范例。¹⁴ 例如自 1979 年以来，在针对新建和现有公共和私人建筑建立并执行强制绿色建筑标准以促进能源效率方面，新加坡一直走在前列。菲律宾和马来西亚也建立了建筑物资源效率标准。¹⁶ 一些国家还对特定产品实施了生产者延伸责任的法律；这些法律要求生产者针对产品失去消费属性后，对产品的收集、重复利用和回收利用方面制定规章制度。例如，日本在 1995 年制定了关于包装材料的生产者延伸责任条例。¹⁷ 本区域许多发展中国家正在电子产品部门纷纷引入生产者延伸责任条例。在几个案例中，数个亚洲及太平洋国家制定了关于清洁生产的国家规定，以减少工业排放和废物，提高资源效率。中国政府建立了一个包括立法和规章制度的国家体系，在这一体系下通过了强制性国家清洁生产审计制度，目前这一制度已实施十余年。该系统的直接经济效益估计每年超过 30 亿美元。¹⁸

36. 绿色公共采购是通过监管框架提高资源效率的另一范例。日本政府促进国家和其他实体采购绿色环保产品和服务的官方政策（《绿色采购促进法》）由来已久。印度政府建议立法部门制定条款，做出体制安排，以鼓励中央政府采购更加环保的产品和服务。从几个提高资源效率的监管尝试中汲取的一条重要教训是，若监管措施辅之以提高法律法规意识、扩大信息共享，鼓励实行一揽子政策的财政激励等活动，则效果最佳。¹⁶

3. 制定提高资源效率的总体宏观经济政策框架

37. 制定提高资源效率的总体宏观经济政策框架非常重要。税收政策、财政政策，包括关于政府采购、消除补贴和其他扭曲自然资源价格的措施、预算编制、投资政策和社会安全网等，是这一框架的部分要件。这些宏观经济

¹⁵ 新南威尔士州环境与遗产办公室，“政府资源效率政策”（2017 年 3 月 29 日）。见 www.environment.nsw.gov.au/government/policy.htm。

¹⁶ 联合国开发计划署，《提高建筑物能源效率：国际经验教训》（2010，纽约）。见 www.thegef.org/sites/default/files/publications/EEBuilding_WEB_2.pdf。

¹⁷ Hajime Yamakawa 著，“日本包装垃圾的生产者延伸责任”，见《生产者延伸责任：高效废物管理最新指南》，经济合作与发展组织，（2016 年，巴黎）。见 www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9716061ec018.pdf?expires=1499159024&id=id&accname=ocidl195767&checksum=45B655C7AE463CE6BD533B19C7F8F15A。

¹⁸ Duan Ning 等著，“中国清洁生产政策及其成果分析”，2009 年。见 www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/4a/1/D.%20Ning%20-%20Relatorio%20-%204A-1.pdf。

政策共同界定了经济体内的激励结构，进而决定了消费者和生产者的行为。这些激励措施必须协调一致，以促进向资源效率的转变。

38. 世界前二十五个提供化石燃料消费补贴的国家中，有十个位于本区域。¹⁹ 化石燃料补贴改革有助于大幅提高资源效率。例如，伊朗伊斯兰共和国的化石燃料补贴改革涉及削减燃料补贴，家庭现金转帐方案和资源节约型技术的税收优惠，这一改革导致汽油和柴油消费量减少了 38%。²⁰ 这表明需要通过多种政策多管齐下加以干预。对自然资源租金征税，同时向资源节约型部门提供税收优惠政策，可鼓励采取措施提高资源效率。然而，重要的是通过适当的社会安全网计划（例如有针对性的现金转帐），以降低任何此类政策对社会福利造成的负面影响，特别是针对穷人和弱势群体的影响。

4. 推广有利于资源效率的筹资框架

39. 在资源生产率决定因素的实证模型（见方框 2）中，一个国家的收入水平（人均国内生产总值）与资源生产力呈明显正相关关系。这一结果表明，强大的筹资机制和财政资源是向资源效率转型的基础。转向更高效的技术或资源管理工具的增量成本往往需要预付投资，这些投资若用“一切照旧”的方法尤其是将环境和社会成本收益排除在外的传统投资评估方法进行评估，就似乎没有吸引力。因此，制定创新的筹资机制和综合评估方法对于提高和推广资源节约型做法至关重要。例如，越南通过利用全球气候筹资基金，得以大力推广沼气工厂。²¹ 另一个新兴的筹资来源是绿色债券。中国、印度和大韩民国政府是本区域利用绿色债券解决可持续发展挑战并提高资源效率（特别是在能源使用方面）方面的领头羊。²² 结合这些筹资机制，化解风险或利用公共资金和赠款的帮助提供担保，可有助于降低预付投资成本，支持可持续解决方案国内市场的建立。

5. 重新评估贸易组合及其对资源效率的影响

40. 国家的进出口组合似乎对资源效率颇有影响。在分析的国家样本（见方框 2）中，对矿石出口的高度依赖似乎对资源生产力不利。这对向过度依赖初级产品出口的各经济体发出了要在国内寻求更有效地利用矿产的明确信号。与此同时，与对进口农产品原料的依赖度提高也导致了生产力提高这一全球趋势不同的是，对农业和其他原材料进口（如矿石和金属）的依赖度提高似乎对亚太区域国家的资源生产力产生了负面影响。这表明，本区域并非在与世界其他区域相等的资源生产力水平上将其进口农产品原材料和其他材料转化为增值产品。这一点还指出，目前依靠进口原材料进行生产工序的行业有提高资源效率的潜力。因此，各国需要重新评估其进出口组合，并主动

¹⁹ 亚洲开发银行，《亚洲的化石燃料补贴：趋势、影响和改革——综合报告》（马尼拉，2016）。

²⁰ 亚太经社会，《亚洲及太平洋的环境税收改革》，2017 年 4 月。见 www.unescap.org/sites/default/files/S2_Environmental-Tax-Reform.pdf。

²¹ 见 www.snv.org/sector/energy/topic/biogas。

²² 亚洲气候变化投资者组织，《亚洲气候投资》，2016 年 9 月。见 <http://aigcc.net/wp-content/uploads/2015/12/AIGCC-final.pdf>。

寻求提高资源效率的机会。此外，前一节中本区域人类发展指数与资源效率趋势之间的关系分析表明，亚洲若干新兴的制造业中心设在人类发展指数上取得进步，随之而来的却是资源效率的下降。这提出了一个问题，即从本区域较发达的地区向这些国家转移的制造业中心是否资源效率更加低下，带来的环境压力更大。因此，各国需要评估其在全球价值链中的位置对环境的影响，并采取适当措施来解决环境压力的任何上升现象。

部门性政策路径

41. 在基于宏观政策建立的坚实基础基础上，有针对性的部门性政策干预对促进实现资源效率至关重要。这些部门性政策路径也促进了提高资源效率的参与性做法。

6. 将资源效率具体目标纳入部门政策的主流

42. 应将资源效率纳入经济体重点行业政策的主流。例如，本区域淡水提取约 70%用于灌溉农业，所占比例相当大。²³ 因此，明确推广高效利用水的农业部门政策将对整个区域的用水效率产生重大影响。激励使用更加资源节约型的农业做法，促进最佳做法的²⁴ 知识交流，就是此类政策的范例。设计制造业部门政策时，可将资源效率纳入主流。例如，印度政府针对制造业企业推出了新的“零效应和零缺陷”认证计划。该计划指导企业如何在降低生产过程中的缺陷，同时确保对环境的最小影响。根据既定标准对各公司进行评估，其中包括专门针对特定部门的资源效率标准，并给出绩效评级。²⁵

7. 实现高效技术的跨越式发展，提高创新能力

43. 技术进步和创新能力提升是资源效率的驱动因素。在上述实证模型中（见方框 2），制造业部门在经济总量中份额提高似乎对资源生产力产生了显著的积极影响。与农业部门主导的经济体相比，制造业份额的增长代表着向依靠先进技术的生产结构转型。采用资源节约型技术，实现跨越式发展，将是向提高资源效率迈进的核心内容。

44. 在本区域，这一技术跨越的重要途径之一便是向可再生能源的转型。在方框 2 的分析框架中，向可再生能源转型是提高资源生产力的重要决定因素。本区域现代可再生能源的比例仍然相对较小，²⁶ 这为本区域利用向可再

²³ 联合国粮食及农业组织，《成功管理亚洲的转型，实现全民粮食和营养保障，并在用水保障和繁荣的亚太区域建立充满活力的农村社区：亚太区域水和粮食保障白皮书》（2015年，曼谷）。见 www.asia-water.org/images/Library/EFWSDoc/A%20White%20Paper%20on%20Water%20and%20Food%20Security%20in%20the%20Asia-Pacific.pdf。

²⁴ Les Levidow 等著，“改进节水型灌溉：创新做法的前景与困难”，《农业用水管理》，第 146 卷（2014 年 12 月）第 84-94 页。

²⁵ 见 <https://zed.org.in/brief-history>。

²⁶ 《亚洲及太平洋区域合作促进可持续能源发展》，（联合国出版物，出售品编号 E.17.II.F.10）。见 www.unescap.org/sites/default/files/publications/REGIONAL%20COOPERATION%20FOR%20SUSTAINABLE%20ENERGY%20IN%20ASIA%20AND%20THE%20PACIFIC.pdf。

生能源转型作为资源效率的推动力提供了重要的机遇。亚洲许多地区已经实现了更加节约资源的可再生能源技术（尤其是太阳能）²⁷ 的跨越式发展。与此同时，资源节约型技术改造（为旧系统增加新技术或功能）可以在诸多活动领域全面展开，如建筑、建造、运输、制造业和公用事业（如水和能源）。尽管已有资源节约型技术且价格合理，但其广泛应用可能会面临若干挑战，诸如缺乏认识、技术诀窍和功能市场以及抵制变化等。公私伙伴关系对克服许多此类挑战至关重要，例如，因为它们可以促进平台来展示和宣传商业上可行的资源节约型技术。

45. 创新是将资源消耗和增长去耦必不可少的手段。²⁸ 在本研究的样本中，更高的创新能力投资（以研究和开发支出计）与资源效率的改善呈强相关。微观层面的成功案例，如菲律宾的资源节约型住宅试点项目表明，若地方政府和社区共同努力开展本土创新，则可大大提高资源效率。²⁹ 更广泛地说，资源效率目标需要成为国家科学技术和创新政策中的优先。商业模式创新也可以有助于资源效率。例如，促进多个用户共享或租赁同一资源的新业务模式可以大大降低资源的消耗水平。³⁰ 也可以通过适当的扶持政策框架，将社会创新和社会创业投入到提高资源效率上。³¹ 因此，促进运作良好的创新生态系统的政策环境是提高各国的资源效率目标的核心所在。

8. 优先重视有效的废物管理

46. 国家如何管理产生的废物也是提高资源效率的重要组成部分。在这方面，3R方法，即reduce（减排）、reuse（再利用）和recycle（回收）以及有效管理材料循环，将有助于将资源消耗与经济增长去耦。事实上，特别是在中低收入国家，缺乏有效的废物管理也是一个错过的机遇。这些国家新兴中产阶级的资源密集型生活方式将进一步加剧废物的产生。降低生产相同数量经济产出的资源利用，同时重复利用和回收相同的材料资源以制造出额外的产出，有助于提高资源效率。图七描述了本区域各国以城市固体废物收集覆盖范围计的废物管理和资源效率。该图表明，资源效率较高的国家在废物管理方面也表现更佳。这暗示了资源效率与废物管理之间的密切关系，并强调了对废物管理政策给予足够重视的重要性。本区域在国家立法推广废物管理的更佳做法方面已有数个成功案例。例如，印度政府于2016年颁布了电子

²⁷ David Ferris 著，“印度的微型电网旨在使千百万人摆脱黑暗”，2014年1月16日。见 http://e360.yale.edu/features/indian_microgrids_aim_to_bring_millions_out_of_darkness。

²⁸ 经济合作与发展组织，《资源效率政策指导》，2016年5月。见 www.oecd.org/environment/waste/Resource-Efficiency-G7-2016-Policy-Highlights-web.pdf。

²⁹ 见 www.unescap.org/sites/default/files/Naga_Climate%20Change%20Resilient%20Pilot%20Housing%20in%20the%20Philippines%20For%20Half%20of%20the%20Market%20Price.pdf。

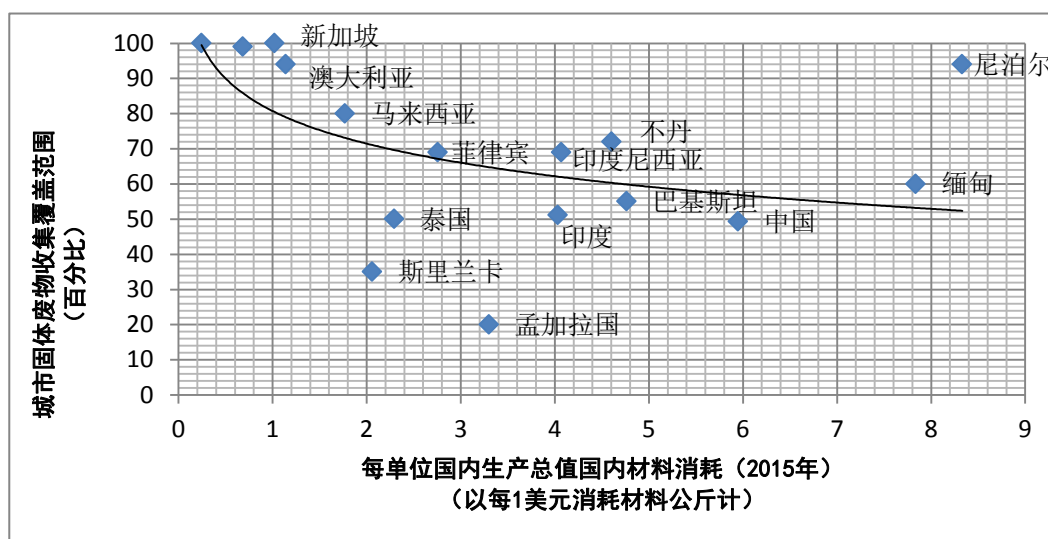
³⁰ 欧盟委员会，《欧洲半年期专题索引卡片：资源效率》，2015年11月26日。见 http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/themes/2015/resource_efficiency_20151126.pdf。

³¹ 澳大利亚的范例见：www.sustainability.vic.gov.au/services-and-advice/funding/social-impact-investment-for-sustainability-program。

废物法，让生产者和消费者同时担负起更好地管理电子废物的责任。³² 同样，中国政府于 2008 年制定了循环经济法，利用通过资源回收切实改变生产和消费流程，以推广 3R 方式。^{33,32} 另一方面，同样重要的是废物管理的权力下放和下游方法一起抓，要靠消费者和废物处理方进一步参与进来。

图七

废物管理和资源效率



资料来源：亚太经社会利用“废物地图集”和亚太经社会统计数据库的数据计算。见 www.atlas.d-waste.com/ 和 http://data.unescap.org/escap_stat/ (2017年6月12日读取)。

9. 建立更好的资源效率数据和指标

47. 密切监测资源利用和效率趋势以分析不同政策对资源效率的影响并视需纠偏，这一点很重要。由于提高资源效率的某些措施可能会产生意想不到的反弹效应；例如，效率的提高可以进而加大资源利用，这一点就尤为重要。例如研究表明，工业能源效率提高 5%，可能会带来短期用电量增加 36% 和长期用电量增加 14% 的反弹效应。³⁴ 因此，推广资源效率的政策必须将避免此类有害反弹效应的应对措施纳入进来。³⁵ 这进一步强调需要生成统计框架，以收集关于资源利用和资源效率的更精细（个体和微观层面）的数据，因为这有助于量化和监测政策对实际资源利用的确切影响。还可以利用大数据、卫星数据和其他创新数据来帮助制定资源效率的替代指标。

³² SWITCH-Asia 杂志，《亚洲推进循环经济》，2016/17 冬季号。见 www.switch-asia.eu/fileadmin/user_upload/SCREEN_final_singlepages02.pdf。

³³ 亚太经社会，《亚洲及太平洋低碳绿色增长路线图：化资源紧张和气变危机为经济增长机遇》(ST/ESCAP/2631) 见 www.unescap.org/sites/default/files/Full-report.pdf。

³⁴ Grant J Allan 等著，“经济全范围反弹效应建模”，摘自《能源效率与可持续消费：反弹效应》，Horace Herring 和 Steve Sorrell 编。（贝辛斯托克/纽约，帕尔格雷夫·麦克米兰出版公司，2009 年）。

³⁵ 联合国环境规划署，《资源效率：亚洲及太平洋经济与展望》（2011 年，曼谷）。

四. 结论和区域合作的机遇

48. 本区域的资源消耗速度与当前的发展模式交织在一起，具有造成不可逆转的环境破坏的严重危险，带来社会和经济后果。这需要采取紧急行动，并认识到只有通过资源可持续管理和有效利用来确保增长质量的原则重新贯穿社会和经济，方可实现可持续发展。

49. 随着亚太区域总体资源消耗持续增长，其资源利用模式的效率与世界平均水平相比偏低。这意味着提高资源效率，将经济增长与材料资源利用脱钩，可以带来显著效益。资源效率的提高与实现若干可持续发展目标的具体目标密切相关，特别是与环境有关的可持续发展目标，而资源效率对非资源相关具体目标的潜在影响和相互关联的机制仍有待探讨。由于资源效率趋势似乎也与本区域各国人类发展方面的改善（以人类发展指数计）密切相关，资源效率措施可为各国实现可持续发展提供战略机遇。需要强调的是，亚太区域工业化国家和发展中国家通过采取若干宏观措施和部门性措施，资源效率已有所改善。使资源效率措施获得成功的是其廉价程度及其提供的惠益。为实现这些目标的未来努力可集中于报告中强调的九个广泛的政策路径，现总结如下。

A. 宏观层面的政策路径

50. 宏观层面的政策路径将对整合可持续发展的三个维度，提供政策一致性和向资源效率转型的有利框架具有根本意义：

(a) **将资源效率具体目标纳入国家发展议程。**整合和确定不同部门在实现上述具体目标方面的具体作用将有助于为向资源效率的转型提供指导；

(b) **为执行资源效率标准建立针对性法律和监管措施。**要充分发挥措施的效果，需要辅之以补充措施，例如，提高认识和有助于提高资源效率并同时产生经济效益的财政激励措施；

(c) **制定提高资源效率的总体宏观经济政策框架。**这个框架的要素，如税收、补贴和定价政策改革、投资政策和社会安全网等，对于创造激励结果以促进向资源效率转型很重要；

(d) **推广有利于资源效率的筹资框架。**一种可以帮助各国驾驭实现资源效率的创新筹资来源的有利的融资框架将至关重要；

(e) **重新评估贸易组合及其对资源效率的影响。**各国需要根据对资源效率的影响，重新评估其出口和进口投资组合及其在全球价值链中的地位。因此，各国不妨改变其生产和消费模式，以促进资源效率，降低增长轨迹带来的环境压力。

B. 部门性政策路径

51. 在宏观层面政策奠定的基础上，有针对性的部门性政策干预对促进实现资源效率至关重要：

(a) **将资源效率具体目标纳入部门政策的主流。**重要部门（如农业和制造业）须将资源效率具体目标纳入其部门政策的主流；

(b) **实现高效技术的跨越式发展，提高创新能力。**在实现更高效技术的跨越式发展并打造提高资源效率的创新能力方面大有机会；

(c) **优先重视有效的废物管理。**制定更佳的废物管理做法是从现有资源中获取更多价值的重要途径，对于中产阶级人口不断增长的国家来说尤其如此；

(d) **建立更好的资源效率数据和指标。**需要制作更好的综合和分列的资源效率数据和指标，以跟踪进展情况，设计更明智的政策，并监测现有政策对促进资源效率的影响。

C. 区域合作的机遇

52. 本区域发展中国家的资源利用是由发达国家的消费需求驱动的，这一事实进一步说明发达国家和发展中国家之间需要开展区域合作，以促进资源效率。本文件中讨论的九大政策路径为区域合作提供了重要的机遇。本区域各国在发展水平、资源禀赋、资源效率趋势和易受环境变化的影响等方面情况各异，这将影响政策制订者对待这些政策路径的方式。政策一体化和法治方面的努力对于使环境成果与经济增长和社会包容保持协调一致至关重要。鉴于本区域在上述政策路径方面已有若干良好范例，分享和进一步传播此类做法将有利于区域协调与合作。

53. 需要联合国系统的支持来实施区域级别协调一致的行动，以实现自然资源的可持续管理。2017年亚洲及太平洋实施《2030年可持续发展议程》区域路线图中列出了包括自然资源管理在内的其优先专题领域的实施方式。区域路线图为促进沿着九个途径开展区域合作以提高资源效率提供了良好的框架。这些包括在以下领域的区域合作机遇：推动资源效率和环境友好型技术的相关政策和战略；发展筹资；在包括海洋在内的自然资源管理方面分享经验，开展合作，以提高粮食保障并保护环境；制定和分享最佳做法；以及根据系统方法和方法论推动综合政策的机会，这可以支持分析研究的需要，以进一步评估资源效率与可持续发展目标及其在不同部门的具体目标之间的联系，以及需要探索将环境层面纳入人类发展指数（或其他指数）的机会。研究法律和监管环境执法框架的案例以及自然资源定价对抑制不可持续的环境做法及处理废物和污染的影响也提供了良好的机会。

54. 重新评估贸易组合的政策路径意味着在开展贸易协定谈判时，本区域的特惠贸易协定也应考虑到资源效率的影响。这表明政府内部需要开展能力建设，特别是在政策整合和多部门方法方面。技术和创新的政策路线需要在技术转让并加强促进资源效率的区域创新体系方面开展区域合作。需要在资源效率方面产生更高质量的数据和统计，这将要求本区域统计界共同制定国家间的可比标准化指标。

55. 亚太经社会可以在通过宏观和部门层面的政策途径促进区域合作，以及利用其分析、规范和技术合作工作提高资源效率中发挥关键作用。亚太经社会召集的亚太区域协调机制通过其资源效率增长专题工作组为提高政府和

其他利益攸关方在制定、规划和实施过程中采用资源效率方法和工具的能力，以及确保经济增长与社会保护和环境保护同步实现提供了机会。
