

“一带一路” 低碳转型协同效益系列之

粮食安全

本政策简报是“推进‘一带一路’绿色高质量发展与低碳转型的协同”系列政策简报的一部分。查看其他政策简报，请访问我们的网页。有关模型和情景的技术背景信息详见方法附录。

摘要：

当前诸多“一带一路”国家面临着由于人口快速增长带来的粮食安全挑战。“一带一路”国家更容易暴露在气候变化对农业生产的恶劣影响之下，如温度和降水变化，以及更频繁和更强烈的极端天气事件等，而低碳转型是缓解这些风险的必要条件。与此同时，由于土地和水资源的竞争，某些基于土地利用的气候缓解策略，如生物质能源和植树造林，可能会为粮食生产带来不利影响。因此，本文基于绝对贸易价值、贸易占 GDP 比重、消费者总卡路里摄入量以及副食摄入比例等指标，评估了四种 1.5°C 情景下“一带一路”国家粮食安全的变化情况。结果表明：1) 在人口和收入增长的驱动下，2020-2050 年“一带一路”国家的农产品进口显著增长；2) 所有“一带一路”国家的消费者总卡路里摄入量和副食摄入比例都有所提高，但地区差异仍然较大；3) 不同基于土地利用的气候缓解策略产生的影响不同，特别是通过大规模植树造林，往往会对“一带一路”国家的粮食安全产生重大影响。

背景

当前，许多“一带一路”国家正面临不同程度的饥饿问题，尤其是撒哈拉以南非洲与南亚地区的国家。世界一半以上的营养不良人口分布在亚洲（4.18 亿），超过三分之一在非洲（2.82 亿），³ 这些地区是全球饥饿程度最高的区域。^{1,2} 历史数据表明，“一带一路”地区的营养不良发生率是非“一带一路”地区的 5 倍之多（分别为 8% 与 1.6%）。⁴ 因此有必要采取积极行动消除一切形式的营养不良问题，这也使得可持续发展目标 2（SDG2）成为全球发展议程的重中之重。

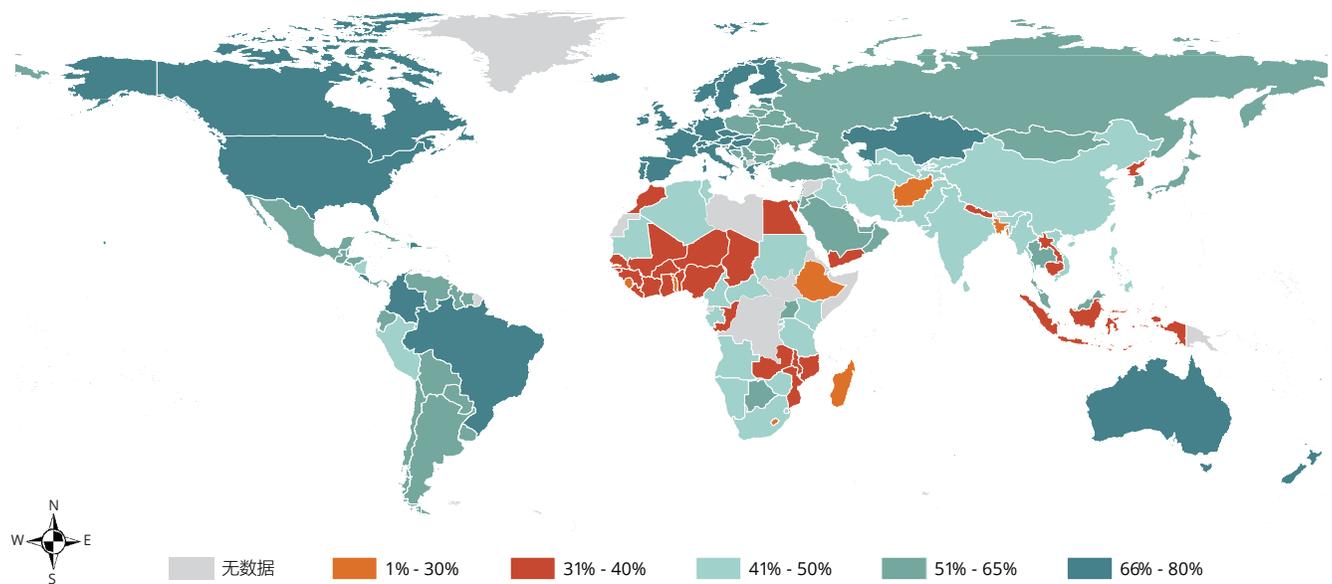
粮食安全是一个紧迫的全球健康和营养问题，与许多“一带一路”国家的严重营养不良情况息息相关。粮食安全被定义为“任何人在任何时候均能在物质和经济上获得充足、安全和营养的食物，以满足其积极健康生活的饮食需求和食物偏好”。⁵ 在本简报中，我们使用绝对贸易价值和贸易占 GDP 比重来评估国家层面⁶ 的粮食供应和获取，在消费者层面使用总卡路里摄入量和副食摄入比例两个指标。⁷

在国家层面，许多“一带一路”国家对农产品进口较为依赖，而未来该地区的农产品进口可能会持续增长，主要原因如下：首先，由于人口和经济的快速增长，预计“一带一路”国家的粮食需求将大幅增加。其次，

与经济增长相关的城市扩张和发展可能会促使农业和林地转为城市用途，进一步限制了耕地的供应。第三，许多“一带一路”国家的农业生产往往受到气候变化的严重影响。研究表明，全球气候变化将导致世界许多地区的农作物产量下降，特别是在亚洲⁸和撒哈拉以南非洲⁹这些“一带一路”地区。¹⁰综上所述，未来由于耕地的减少和作物产量的降低，“一带一路”国家可能会进一步增加对全球农业贸易的依赖。

在消费者层面，总卡路里摄入量是评估饥饿的重要指标。撒哈拉以南非洲和南亚的几个“一带一路”国家仍有约16.9-23.2%的人口生活在饥饿之中。¹¹此外，副食摄入比例是指从副食品中获得的总能量比例，^{12,13,14}是一个可以有效评估各种形式营养不良的指标。¹⁵如图1所示，当前许多“一带一路”国家，特别是撒哈拉以南非洲和南亚国家，营养不良程度很高。在全球范围内，普通消费者超过40%的卡路里摄入是由副食品满足，非“一带一路”国家的消费者这一比例超过60%。相比之下，许多撒哈拉以南非洲和南亚国家的消费者平均从副食品中获取的总卡路里不到40%，尤其是在马达加斯加、孟加拉国、埃塞俄比亚和阿富汗等国，这一比例甚至低于30%（图1）。

图 1：2018 年全球各国消费者副食摄入比例情况（数据来源：联合国粮食及农业组织）

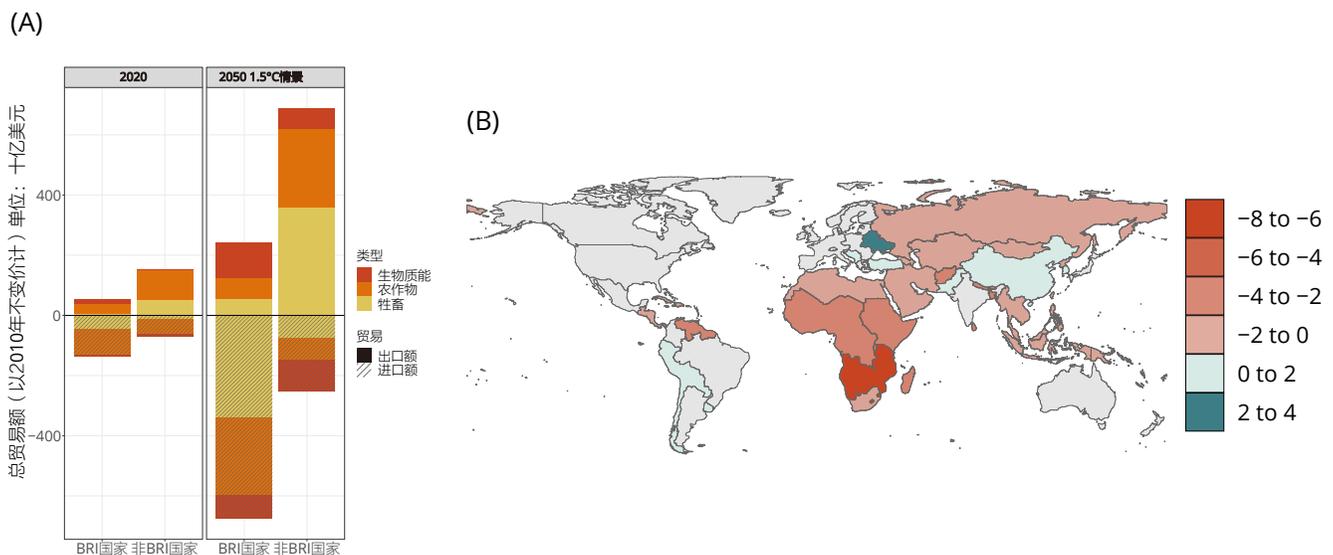


研究结果

研究发现，在核心 1.5°C 情景下（详见方法学附录），从 2020 年到 2050 年，“一带一路”地区的农产品进口将大幅增加，其中农作物进口增长 210%，牲畜进口增长 650% 以上。¹⁶ 相应地，从 2020 年到 2050 年，“一带一路”地区的农产品进口贸易额将增长六倍，而非“一带一路”地区的农产品出口将大幅增加（图 2.A）。

农业贸易在未来或将成为部分“一带一路”地区的财政负担。例如，2050 年，南部非洲等地区可能会将其 GDP 的近 7% 用于农业进口，在其他地区，如西非、南亚、东非和北美等，粮食进口成本将占 GDP 的 2% 到 4%（图 2.B）。全球农业贸易可能有助于解决这些地区的粮食生产问题，包括有限的土地和水资源，以及与极端天气有关的气候变化问题等。¹⁷ 与此同时，需要认识到未来“一带一路”地区对粮食进口的高度依赖将增加全球市场波动的风险，而这些地区往往缺乏相应的应对机制和基础设施。因此额外的政策和投资的增加对提高粮食供应链弹性十分重要，将有助于确保“一带一路”地区的粮食安全。

图 2: A. 2020 年和 2050 年“一带一路”和非“一带一路”地区的农牧产品贸易额。B. 2050 年核心 1.5°C 情景中农牧产品贸易额占 GDP 的百分比

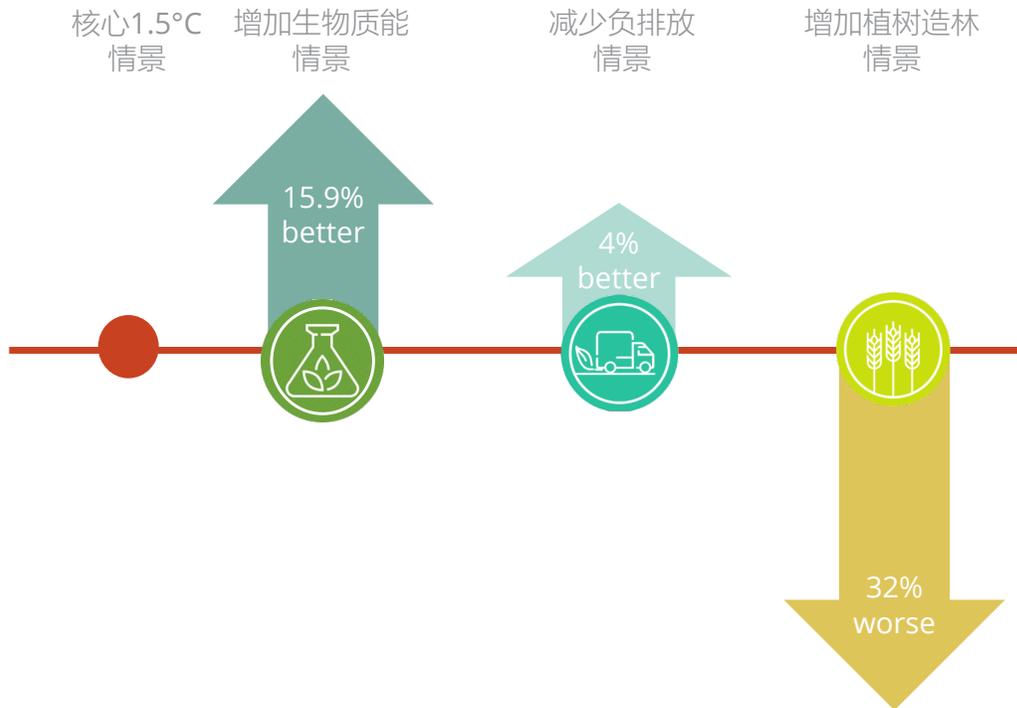


从 2020 年到 2050 年，所有“一带一路”地区消费者层面的粮食安全均有所改善。“一带一路”地区的总卡路里摄入量增加了 2.5%-14.7%，但大多数非洲“一带一路”地区、巴基斯坦和南亚的平均值仍低于 2800 千卡¹⁸ 的世界平均水平。¹⁸ 从 2020 年到 2050 年，“一带一路”地区消费者的副食摄入比例增长了 2.4%-63.9%，所有“一带一路”地区均达到或超过 40% 的世界平均水平。因此，在全球农业贸易和农产品进口大幅增加的帮助下，“一带一路”地区的消费者粮食安全得到改善。

为了更好的识别不同气候缓解策略对“一带一路”地区粮食安全的影响，本文探索了三种替代情景，这些情景在负排放策略方面与核心 1.5 情景不同（情景设计见方法学附录）。当负排放主要通过植树造林实现时，由于土地竞争加剧，粮食价格上涨，将导致“一带一路”地区消费者的副食摄入比例平均下降 32%（图 3 右）。当实现 1.5°C

所需的负排放量减少时，“一带一路”地区的造林或生物质能源相关土地需求会下降，消费者的粮食安全将会得到改善（图 3 中）。当 1.5°C 情景中的负排放主要依赖生物质能 - 碳捕集与储存（BECCS）技术，并且没有提供额外的土地碳汇激励措施时，“一带一路”地区的消费者粮食安全将得到很大改善（图 3 左），但这是以森林砍伐为代价实现的，这将对当地环境和生物多样性带来不利影响（更多结果见土地利用和水的政策简报）。

图 3：面向 1.5°C 目标不同气候缓解措施下消费者副食摄入比例份额变化情况。



政策启示

最近的预测表明，要实现 2030 年消除饥饿的目标，必须采取更具雄心的行动来解决粮食获取不平等问题。¹⁹ 为此，“一带一路”倡议可以在减少气候变化对全球农业的负面影响和改善地区饥饿问题方面发挥关键作用。然而要满足由于人口增长带来的粮食需求增加，同时减少碳排放，“一带一路”国家需要建立有利的贸易政策环境。与此同时，各国必须制定和实施支持国内粮食安全和国际合作的贸易政策，例如制定促进务实合作并有助于加强粮食安全的贸易协定。

为了有效应对气候变化和实现减缓目标，必须考虑不同减缓措施的社会和经济影响。虽然不同减缓措施可能实现大致相同的气候目标，但它们对社区和居民生活影响可能大不相同。例如，大量部署生物质能将需要大规模的农业转型，这将对环境和社会变化产生重大影响。²⁰

因此，将公平和民生考虑纳入政策设计和情景选择至关重要。为了确保以社会公正和可持续的方式实施气候缓解措施，需要与当地社区和利益相关者接触，特别是那些受农业和土地利用变化影响最大的社区和利益相关者。同时还需要考虑不同政策目标之间的权衡，例如减少排放、改善粮食安全以及保护生物多样性和生态系统服务。通过采取全面和包容的政策设计和实施方法，可以努力以惠及社会所有成员的方式实现气候和发展目标。

参考文献

1. von Grebmer, K., Bernstein, J., Delgado, C., Smith, D., Wiemers, M., Schiffer, T., Hanano, A., Towey, O., Ní Chéilleachair, R., Foley, C., Gitter, S., Ekstrom, K., Fritschel, H., 2021. 2021 Global Hunger Index: Hunger and Food Systems in Conflict Settings. Bonn: Welthungerhilfe; and Dublin: Concern Worldwide
2. GHI, 2022. Global Hunger Index (GHI) [WWW Document]. Glob. Hunger Index. URL <https://www.globalhungerindex.org/> (accessed 5.2.22).
3. FAO, 2021. The State of Food Security and Nutrition in the World 2021, 2021st ed. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. <https://doi.org/10.4060/cb4474en>
4. 作者根据粮农组织数据自行计算 (Number of undernourished people (millions)).
5. FAO, 1996. Declaration on World Food Security. World Food Summit, Rome: FAO
6. Jones, A.D., Ngure, F.M., Pelto, G., Young, S.L., 2013. What Are We Assessing When We Measure Food Security? A Compendium and Review of Current Metrics. *Advances in Nutrition* 4, 481–505. <https://doi.org/10.3945/an.113.004119>
7. Bashir, M.K., Schilizzi, S., 2012. Measuring food security: Definitional sensitivity and implications. Contributed paper prepared for presentation at the 56th AARES annual conference.
8. Shiferaw, B., Prasanna, B.M., Hellin, J., Bänziger, M., 2011. Crops that feed the world 6. Past successes and future challenges to the role played by maize in global food security. *Food Secur.* 3, 307–327. <https://doi.org/10.1007/s12571-011-0140-5>.
9. IFPRI, I.F.P., 2009. Climate change: Impact on agriculture and costs of adaptation. International Food Policy Research Institute, Washington, DC. <https://doi.org/10.2499/0896295354>.
10. Wheeler, T., von Braun, J., 2013. Climate Change Impacts on Global Food Security. *Science* 341, 508–513. <https://doi.org/10.1126/science.1239402>.
11. FAO, IFAD, UNICEF, WFP, and WHO. “The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing Food and Agricultural Policies to Make Healthy Diets More Affordable.” Rome: FAO, July 6, 2022. <https://doi.org/10.4060/cc0639en>.
12. 主食包括谷物，根和块茎，其余食物被定义为副主食 (INDDDES, 2022; Smith and Subandoro, 2007).
13. INDDDES, 2022. Household share of energy consumed from non-staples. International Dietary Data Expansion Project.
14. Smith, L.C., Subandoro, A., 2007. Measuring Food Security Using Household Expenditure Surveys. International Food Policy Research Institute. <https://doi.org/10.2499/0896297675>
15. Pingali, P., 2015. Agricultural policy and nutrition outcomes – getting beyond the preoccupation with staple grains. *Food Secur.* 7, 583–591. <https://doi.org/10.1007/s12571-015-0461-x>.
16. 2020 年和 2050 年进口农作物的成本分别为 82.91 美元和 2567.3 亿美元。2020 年和 2050 年进口牲畜的成本分别为 45.08 美元和 3398.9 亿美元。

17. United Nations, 2018. The Sustainable Development Goals Report 2018. United Nations, New York.
18. FAO, 1996. Declaration on World Food Security. World Food Summit, Rome: FAO
19. FAO, 2021. The State of Food Security and Nutrition in the World 2021, 2021st ed. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. <https://doi.org/10.4060/cb4474en>.
20. Creutzig, F., Corbera, E., Bolwig, S., Hunsberger, C., 2013. Integrating place-specific livelihood and equity outcomes into global assessments of bioenergy deployment. *Environ. Res. Lett.* 8, 035047. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/3/035047>.

建议引用 : J. Lou, R. Cui, B. Gu, A. Zhao, J. Behrendt, J. Song, L. Clarke, G. Iyer, H. McJeon, Y. Sheng, K. Zhu, L. Kong, X. Tan, J. Edmonds, J. Sampedro, S. Waldhoff, S. Yu, Y. Wang, N. Hultman (April 2023). “Food security: a series of policy briefs on a high-quality, sustainable low-carbon transition in the BRI countries” . Center for Global Sustainability, College Park; Chinese Academy of Sciences, Beijing.