

## 第3条“汞供应源和贸易”简报

所有含汞或汞化合物或者使用这些物质的产品或工艺都依赖于元素汞的供应。最容易开采的全球汞矿石储量分布在造山或火山活动地区，从西班牙一直到喜马拉雅山脉和太平洋盆地周边。据估算，2007年全球汞矿石储量为4.6万吨（UNEP，2013年）。

朱砂是自然界中最常见的汞来源，已被开采了数千年。在罗马帝国时期，人们开采朱砂既是因为它可作为颜料，也是因为它含汞。

为了生产液态（元素）汞，碾碎的朱砂矿石在转炉中炙烤。在此过程中，纯汞与硫分离并蒸发。这种液态金属被冷凝柱收集，然后用铁瓶装运。

尽管全球汞消费量下降，供应源彼此竞争，并且汞价较低，但汞的初采生产仍在许多国家进行。若干研究发现了中国、俄罗斯（西伯利亚）、外蒙古、秘鲁、墨西哥以及印度尼西亚的几处小型和手工汞矿（Camacho等人，2016年；George，2017年；BaliFokus，2017年）。无论是否合法，这种汞生产都可能是对手工和小规模采金（ASGM）需求增加的一种反应。



图1 贵州省同仁市矿山出产的朱砂，  
照片来源：Minfind 2017



图2 西班牙阿尔马登地区El Entricho  
矿山出产的朱砂，照片来源：Minfind 2017

环境中由古代植物吸收的汞可能存在于煤炭、石油和天然气等化石燃料中。目前，世界市场的汞供应源如下所示：

- 汞初采矿址新开采的汞；
- 采矿活动或其它金属、矿物、天然气和旧矿废弃物提炼过程回收的副产品；
- 已利用产品和工业流程废弃物的回收物；
- 政府预留库存；
- 氯碱和其它产业的私有库存。

目前无法获得若干国家的手工采汞详情。

为了在2020年“落幕期限”到来前实现含汞产品和工艺淘汰目标，有关方面急需减少汞的供应量并推广更安全的替代品。

自2012年起，在欧盟和美国颁布了汞出口禁令后，很快有数据表明汞（HS 280540）贸易额从2.32亿美元（2012年）下滑至4,530万美元（2015）。2012年，新加坡虽然不是汞的主要消费国，而是交通枢纽和配送中心，但却成了汞的最大进口国。然而情况在2015和2016年有所变化，记录显示印度成了汞的最大进口国。

由于欧盟和美国的汞出口禁令已生效，因此截至2017年8月的数据表明，2016年的全球5大汞出口国是印度尼西亚、墨西哥、新加坡、日本和印度，而全球5大汞进口国和地区则是印度、哥伦比亚、新加坡、中国、香港特别行政区和荷兰。

自2012年以来，印度尼西亚的小规模朱砂非法开采活动的汞生产分布在几个偏远地区。当地生产的每千克汞成本约占进口汞的四分之一，在许多手工和小规模采金热点地区广泛销售。

除了直销、送货服务和在线交易平台的交易之外，Facebook、Twitter和Instagram等流行社交媒体平台也被广泛应用于汞销售和营销。由于汞产量飙升，印尼在2016年成为全球最大的汞出口国，年生产能力至少达到3,000公吨。

由于《汞公约》允许手工和小规模采金行业使用汞，因此该行业可以开展汞贸易。然而，已经禁止在采矿及该采金行业中使用汞的国家，应该加强履行各自的该采金行业禁用汞的承诺。

《汞公约》第3条规定包含了汞贸易“事先知情同意”程序，要求进口国为出口方提供书面的进口同意文件，然后确保汞只是用于公约允许的用途或是临时存储。公约还规定，秘书处维护的公共登记簿将包含同意通知。此外，汞出口方还须证明汞不是来自禁止来源或非法地点。

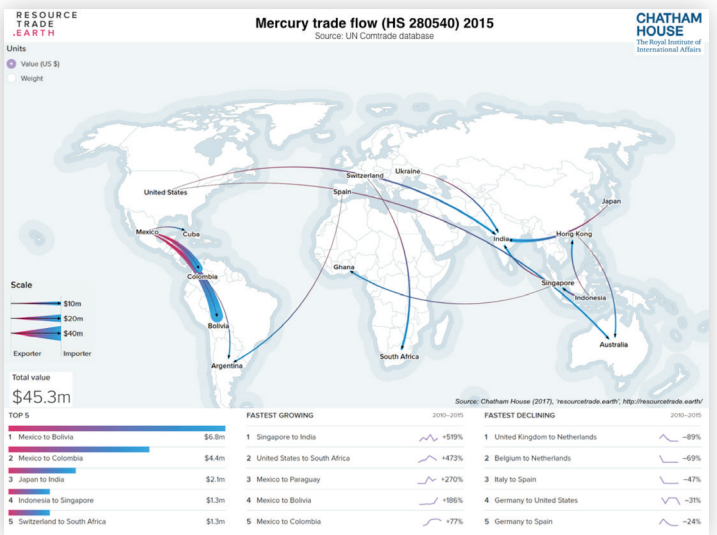
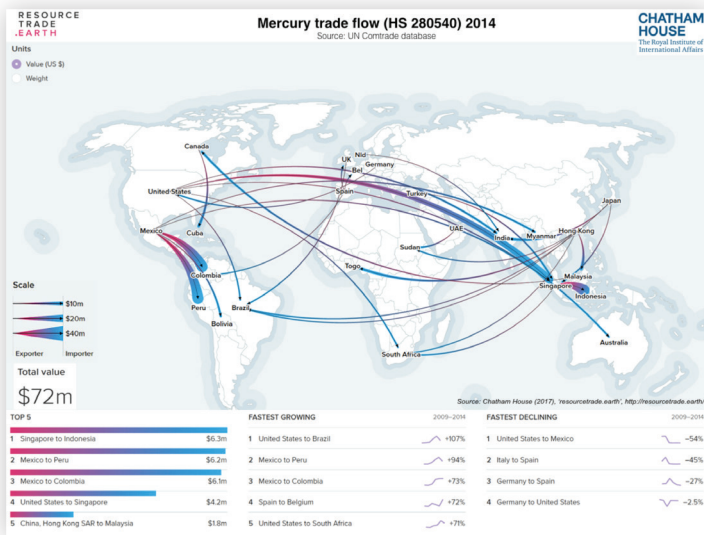
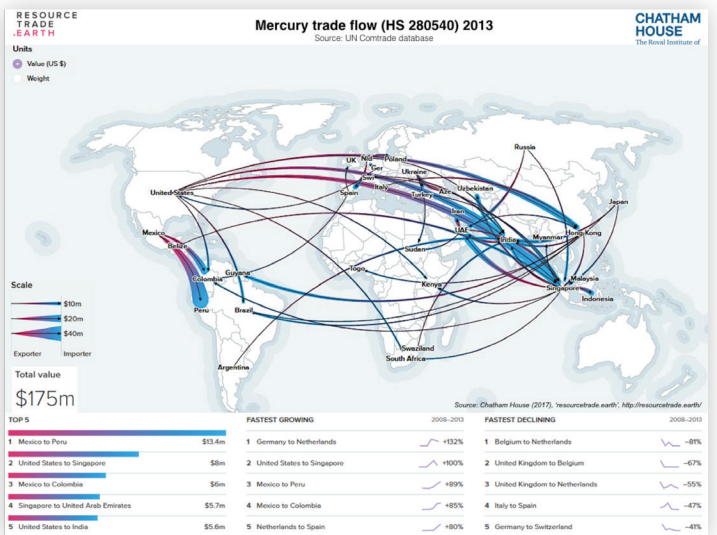
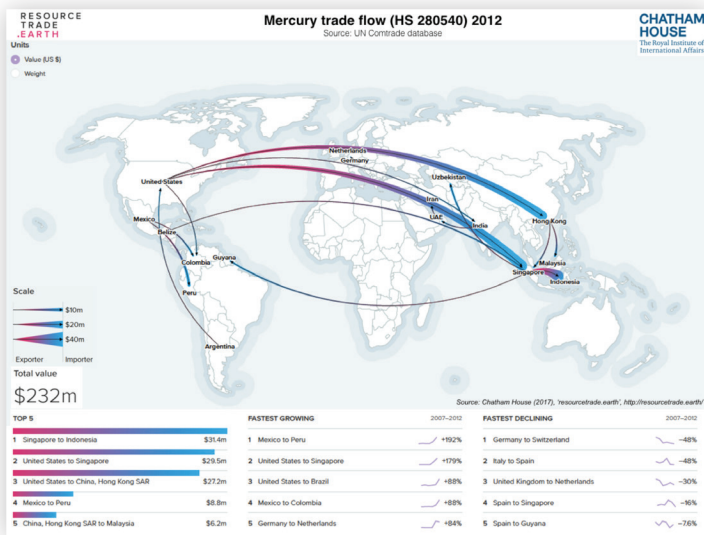


图1-5 2012-2015年全球汞贸易概况，数据来源：英国查塔姆智库（Chatham House, UK）

表 1. 2016年全球5大汞出口国（HS 280540）

出口				进口				
序号	报告国	净重（吨）	贸易额（百万美元）	目的地	报告国	净重（吨）	贸易额（百万美元）	贸易伙伴
1	印尼	680.44	4.11	中国、香港特别行政区、哥伦比亚、印度、日本*、巴基斯坦、巴拿马、巴布亚新几内亚、新加坡、南非、泰国、阿联酋、越南	印度	349.03	8.17	中国、法国、德国、香港特别行政区、印尼、意大利、日本、新加坡、瑞士、塔吉克斯坦、泰国、英国、美国
2	墨西哥	266.70	9.65	阿根廷、玻利维亚、巴西、智利、哥伦比亚、古巴、危地马拉、洪都拉斯、尼加拉瓜、巴拿马、巴拉圭、西班牙	哥伦比亚	118.81	4.14	印度、印尼、日本、墨西哥、新加坡、西班牙
3	新加坡	231.57	5.76	巴西、加拿大、哥伦比亚、埃及、印度、印尼、肯尼亚、墨西哥、摩洛哥、巴布亚新几内亚、韩国、南非、多哥	新加坡	103.93	2.28	比利时、印尼、日本、韩国、瑞士、泰国、英国
4	日本	146.77	3.61	巴西、缅甸、哥伦比亚、韩国、其它亚洲国家和地区（不另做说明）、巴基斯坦、秘鲁、印度、新加坡、越南、埃及	中国、香港特别行政区	55.08	0.36	中国、印尼、马来西亚、新加坡、美国
5	印度	47.97	1.63	孟加拉、玻利维亚、巴西、缅甸、斯里兰卡、智利、中国、哥伦比亚、古巴、法国、加纳、圭亚那、意大利、肯尼亚、科威特、摩洛哥、新加坡、西班牙、多哥、土耳其、也门、其它地区（不另做说明）	荷兰	38.54	0.21	比利时、德国、瑞典

数据来源：联合国贸易商品统计数据库（Comtrade），2017年8月

\* 出口到日本的汞368吨数量需澄清。

应考虑把汞初采活动列入未来的汞污染场址定义中。应考虑制定修复和长期监测计划。

Van Brussel等人（2016年）表示，虽然从全球层面来看，汞开采业的汞排放量仅为手工和小规模采金行业的70分之一，但在地方和地区层面来看，汞初采活动是重要的汞排放源。

由于居民区中使用的汞蒸馏工艺技术很原始，因此墨西哥和印尼的汞加工场的灰尘和土壤样本显示的汞浓度很高，超出安全水平（Van Brussel, 2016年；印尼环境林业部，2016年）。累积暴露也已得到证实，矿工和普通民众正暴露于矿物本身所含的其它金属，如砷和锰。

此外，上述人群还普遍暴露于多环芳烃（PAHs）和六氯苯，它们来自冶炼炉的木材燃烧和室内空气污染。Van Brussel等人（2016年）还发现，在儿童和汞蒸馏厂的工人当中，尿液的汞含量很高，超出正常水平。

已用于汞初采及其加工设施的场址，无论是大规模的还是小规模非正式作业，都应得到修复，使其周围的地表不再对人类健康、地表水体或当地环境和生物群构成威胁。

应该承认的是，这些场址的土壤剖面可能含有高于自然背景的汞水平，任何修复计划在最终清理水平方面都应该考虑到这一点。

**应关闭汞初采场址，并应采取措施防止其重新开业。**

最近，菲律宾巴拉望由汞初采旧场址导致的汞污染成为人们关注的焦点。相关工厂和开采场在1955至1976年的18年间从事汞生产，并对日本出口，然后均被关闭。老矿区如今已经变成了一个湖泊，据报道，在其周围的抽样总体中，大约38%遭受着慢性汞中毒（Mantubig和Requimin, 2017年）。

一些研究表明，类似的情况也出现在中国的汞初采场址和美国加利福尼亚州新阿尔马登曾经的汞矿区（Feng, 2005年；Qiu等人, 2016年；Micheal, 2017

年)。开展汞初采的国家应考虑制定一项严格的库存和行动计划以修复这些场址，并实施长期监测计划。

《汞公约》确实包含了一些条款，允许各方限制此类开采，但也规定了豁免和排除条款。

对于大型矿山，应评估结构稳定性，以确定是否可以将那些污染地表的尾矿材料打包并永久储存在矿内。为了在修复之后防止进一步的开采活动，应将大规模矿山和非正式矿山都予以密封。

对于那些与矿场有关联的任何汞矿石加工作业，即使这些作业不在现场，修复方案也应予以考虑，这是因为它们可能已经污染了自己所在的地区。

具体而言，《汞公约》在第3条中规定：

- 从政府将公约生效之日起，禁止新的初采活动。但是，政府在此之前可以批准新汞矿，并且如果政府推迟公约的批准事宜，则新矿的开发时段更长。
- 从政府将公约生效之日起，此前存在的汞初采活动15年后必须停止。如果政府推迟公约的批准事宜，则此前存在的矿山可在更长时段内继续开采汞。
- 公约批准后的初采汞只能用于生产获得许可的产品，或用于获得许可的工艺（如氯乙烯单体

(VCM)等，如第4条和第5条所述)，或依照公约的要求进行处置。这就意味着，一旦某个国家批准了公约，初采汞就不能用于手工和小规模采金。

- 各国必须“采取措施”，以确保当一个氯碱工厂关闭时，剩余的汞会按照公约的要求处置，不限于回收、循环利用、复垦、直接再用或其它用途。这些措施应该防止回收汞重新进入市场。然而，仍然需要良好的机制来确保这些措施的执行。

第一次缔约方会议需要考虑的受污染场址的贸易和供应相关主要问题包括：

- 防止某个地点或国家的受污染场址的回收汞获准再次进入汞贸易和供应链，否则它们可能被用于手工和小规模采金，导致另一个地点或国家出现新的受污染场址；
- 汞初采场址关闭后的修复程度。由于它们发生在汞水平自然背景偏高的区域，因此应该拟定矿山关闭和限制方式的具体指导方针。此外，还须保护矿山附近的地表和水路，使之免受开采遗留废弃物（尾矿、废物池）、沥出物和相关后果的影响。

## 参考文献

BaliFokus (2017). *Mercury trade and supply in Indonesia*. [https://docs.wixstatic.com/ugd/13eb5b\\_bf0b2658ecf40cc9d8bb3a6514e9d64.pdf](https://docs.wixstatic.com/ugd/13eb5b_bf0b2658ecf40cc9d8bb3a6514e9d64.pdf)

Chatham House (2017). 'resourcetrade.earth', <http://resourcetrade.earth/>

Camacho, Andrea et al. (2016). *Mercury Mining in Mexico: I. Community Engagement to Improve Health Outcomes from Artisanal Mining*. *Annals of Global Health*, Volume 82, Issue 1, 149-155. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aogh.2016.01.014>

Evelyn Van Brussel, Leticia Carrizales, Rogelio Flores-Ramirez, Andrea Camacho, Mauricio Leon-Arce and Fernando Diaz-Barriga (2016). *The "CHILD" framework for the study of artisanal mercury mining communities*. *Rev Environ Health* 2016; 31(1): 43-45. DOI 10.1515/reveh-2015-0056

George, Micheal W. January 2017. *Mineral Commodity Summaries*. U.S. Geological Survey. <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/mercury/mcs-2017-mercu.pdf>

Ministry of Environment and Forestry, Indonesia (2016). *Directorate General on Wastes, Hazardous Substances and Hazardous Wastes*. Unpublished report.

Markus Peter Q. Mantubig and Alvin S. Requinmin (2017). *The Mines and Geosciences Bureau of the Philippines. Palawan Quicksilver Mines, Inc. (PQMI) Rehabilitation Project Report. A collaborative effort of the City Government of Puerto Princesa and the Mines and Geosciences Bureau - MIMAROPA Region*. Not available online.

Guangle Qiu, Ping Li, and Xinbin Feng (2016). "Mercury mining in China and its environmental and health impacts." In *Metal Sustainability: Global challenges, Consequences, and Prospects*. First Edition. Edited by Reed M. Izatt. © 2016 John Wiley & Sons, Ltd. Published 2016 by John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 978-1-119-00910-8 <http://bit.ly/2ibYTjl>

如需了解详情，请联系：

IPEN汞政策顾问Lee Bell，电邮：

[leebell@ipen.org](mailto:leebell@ipen.org)

IPEN手工和小规模采金/采矿类别负责人

Yuyun Ismawati，电邮：

[yuyun@balifokus.asia](mailto:yuyun@balifokus.asia)



[www.ipen.org](http://www.ipen.org) • [ipen@ipen.org](mailto:ipen@ipen.org) • @ToxicsFree