

导语：西方谚语“森林满足一切所需——食物、庇护与安宁。”

(In the forest every need is met—food, shelter, and peace)

森林对人类的庇护与馈赠跨越了国界与文明。在全球范围内，一些国家和地区依托当地森林资源，开发出高附加值的特色森林食品产业，如美国野生蘑菇、西班牙伊比利亚黑猪、新西兰麦卢卡蜂蜜等，形成了可持续发展的林下经济产业模式。即日起，将连续三期推出“海纳集成——高附加值森林食品”系列专题，以期为我省林下经济创新发展提供新思路。敬请关注！

海纳集成第十八期



蘑菇被认为是“美国最可持续生产的食物之一”。与主要依赖人工环境和标准化流程的栽培蘑菇产业不同，野生蘑菇产业深深植根于广袤的天然森林。近几十年来，随着全球美食文化的交流融合、健康饮食理念的普及以及特定移民群体（尤其是亚裔）对传统食材的需求增加，美国野生蘑菇的市场关注度和经济价值显著提升，不仅满足国内消费，也成为重要的出口产品。

01

● 野生蘑菇产业生产与消费 ●

美国野生蘑菇的商业采集活动高度集中在太平洋西北地区，特别是俄勒冈州、华盛顿州以及加利福尼亚州北部。美国市场上流通的野生蘑菇种类繁多，但商业价值和采集量主要集中在少数几个品种，如牛肝菌（*Boletus edulis*）、鸡油菌（*Chanterellus* spp.）、羊肚菌（*Morchella* spp.）、块菌（*Tuber* spp.）、龙虾菇（*Hypomyces lactiflorum*）和美国松茸（*Tricholoma murrillianum*）等。华盛顿州奥林匹克国家公园是美国最丰富的真菌热点区之一，记录有 1400 余种真菌，其中约 15% 为可食用品种。

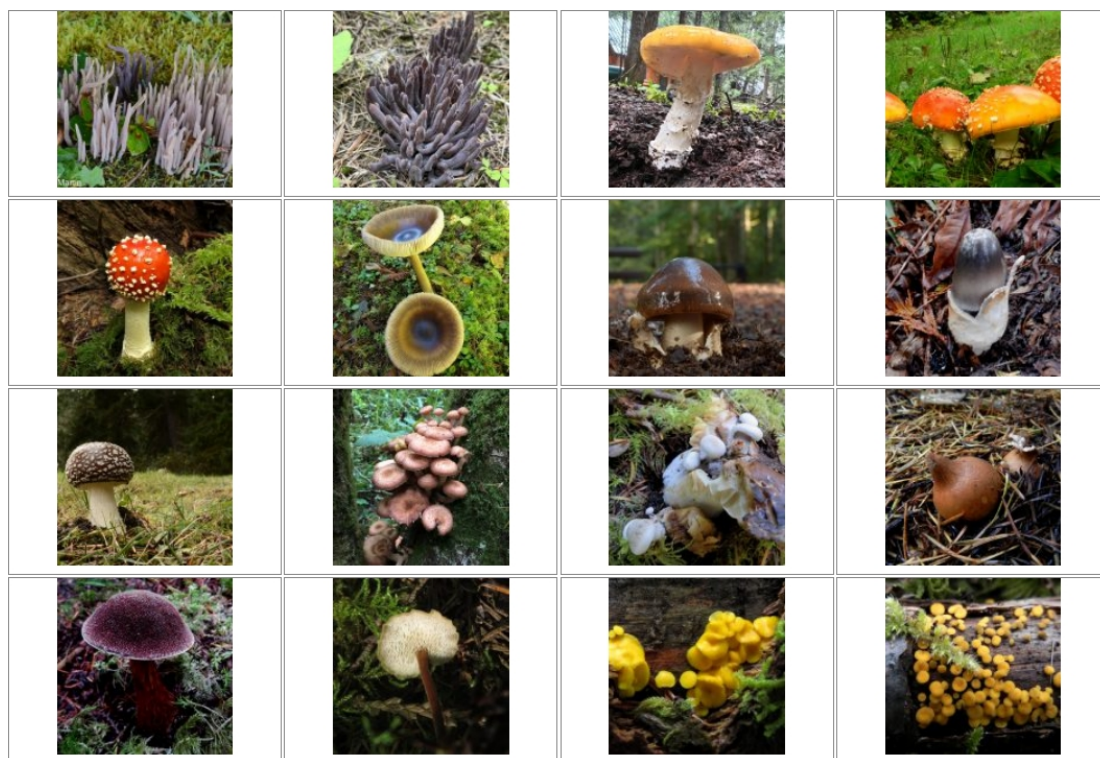


图 1 美国太平洋西北地区的野生蘑菇

图源: <https://kitsapmushrooms.org/wild-mushrooms-of-the-pacific-northwest/>

2023-2024 年美国蘑菇总产量为 6.59 亿磅,总销售额为 10.9 亿美元,其中野生蘑菇占比约 12%。鲜菇市场产量占总销量的 91%,而加工产品占 9%。宾夕法尼亚州占全美蘑菇产量的 69%,但以栽培双孢蘑菇 (*Agaricus spp.*) 为主。野生蘑菇出口以松茸、牛肝菌、羊肚菌等为主。其中野生松茸广泛出口日本,价格高昂,2022-2023 年出口价值约为 2000 万美元。

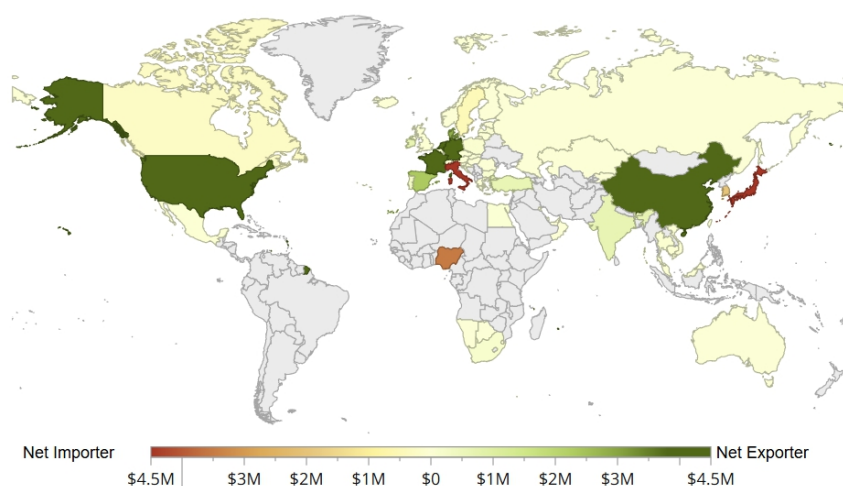


图 2
2023 年松茸贸易 (绿色为出口, 红色为进口, 单位百万美元)

图源:

<https://oec.world/en/profile/hs/matsutake-mushrooms?multihierarchySelector1736-value=na&multihierarchySelector1736-type=Exporter+Continent>



图 3
美国奥林匹克半岛的冷冻蘑菇

图源:

<https://www.wta.org/go-outside/seasonal-hikes/fall-destinations/mushrooms-fun-gi-weird-wonderful-worth-hike>

02

● 野生蘑菇产业政策和管理 ●

美国由联邦、州及地方层面分别制定政策对野生蘑菇产业实行分级管理。在联邦土地上，商业采集需购买许可证并遵守区域、工具及年度限额（如松茸采集须携带指定地图、限制挖掘工具），自用采集通常免证但严格限制采集数量。针对松茸等高价值或生态敏感物种，部分区域增设采收时间、工具规范以保护菌丝体和森林生态，违规者将面临罚款或刑事责任。州级层面（如俄勒冈州）进一步细化法规，以平衡商业利益、个人需求与生态可持续性。



图 4
美国松茸

图源：

<https://eattheplanet.org/the-highly-prized-matsutake-mushroom/>



图 5 丝膜菌属（*Cortinarius*）的一种蘑菇。该属群体多样性极高，若不进行显微镜和分子生物学研究，很难区分其种类。

图源：

<https://news.ku.edu/news/article/1-point-5m-grant-will-create-global-macro-network-of-plant-fungal-research>

同时，行业依托民间组织与公共活动强化科普与安全意识。华盛顿州普吉特湾真菌学会（PSMS）通过年度蘑菇展、巡讲普及毒菇识别与可持续采集知识，联合政府开展误食防控宣传。

“Savor the Wild” 等组织提供实地教学，涵盖种类分辨、安全食用及生态保护。重要产区定期举办蘑菇节，如奎诺特雨林蘑菇节、俄勒冈松茸节，融合教育体验、采摘竞赛与地方美食，既推动文化旅游与经济收益，也提升公众对野生资源的科学认知，形成“保护性开发”的社区共识。



图 6
奎诺尔特雨林
蘑菇节

图源：

<https://olympicpeninsula.org/event/quinalt-rainforest-mushroom-festival-2025/>

03

● 野生蘑菇产业的加工利用与市场拓展 ●

美国野生蘑菇产业通过精深加工与技术创新推动经济增值，传统利用（鲜食、干制/冷冻）与新兴功能性产品（保健品、药物）形成多元产业链。保鲜技术方面，Kassel 机械公司的变频冻干工艺将松茸等高端菌类的能耗降低 25%，保留风味与营养，

支撑出口至中日等高价市场，松茸出口价达 85 美元/磅。医疗保健领域，Fungi Perfecti 公司利用鸡油菌等提取 β -葡聚糖，开发免疫调节剂和抗肿瘤药物。生物修复领域，Paul Stamets 团队以菌丝体降解石油污染、净化环境，并探索真菌抗病毒潜力。此外，蘑菇理事会（Mushroom Council）联合 Kittch 平台推广可持续菜单，2024 年合作餐厅数量增长 40%。



图 7 研发人员在提取 β -葡聚糖

图源：

<https://fungi.com/blogs/articles/beta-glucans-and-the-seven-pillars-of-immunity?srsltid=AfmBOopJj3rTTWahnuuvOHUy4igYjRBe-ZE0wXQHErA9nPh-M0DMo8h2>



图 8 松茸冻干机用于去除松茸中的水分，同时保留其风味、质地和营养价值。

图源：

<https://my.kassel-temperaturecontroller.net/news/freeze-drying-machine-for-matsutake-mushroom-66134933.html>



狮鬃蟹 Louie



空气炸锅混合蘑菇



蘑菇片平底锅晚餐



蘑菇和黑豆素食汉堡

图 9 “地球月”活动期间，厨师展示的蘑菇美食

图源: <https://www.mushroomcouncil.com/earth-month/>

04

● 野生蘑菇产业发展趋势 ●

美国野生蘑菇产业以生态可持续为核心，向高附加值、低碳化方向发展。通过 USDA 推动有机标准立法和环保采摘技术（如保护菌丝体），平衡资源保护与采集者收益；以消费升级驱动精深加工和直连市场（亚洲高价出口、在线平台），并借力生态旅游与“负责任采集”认证提升品牌价值。同时，强化应对气候变化的研究，确保产业在健康需求增长与生态韧性间实现长期协同发展。

参考文献来源：

<https://www.fao.org/4/y4744e/y4744e13.htm>

<https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/r781wg03d/9593wm52z/9306vq05c/mush0824.pdf>

<https://stateofwatourism.com/mushroom-foraging-in-washington/>

<https://www.psms.org/>

<https://undisciplinedenvironments.org/2023/03/28/wild-mushrooms-and-the-political-ecology-of-commercial-foraging-in-the-american-west-a-review-of-the-documentary-film-up-on-the-mountain-2/>

<https://www.wta.org/go-outside/seasonal-hikes/fall-destinations/mushrooms-fungi-weird-wonderful-worth-hike>

<https://news.ku.edu/news/article/1-point-5m-grant-will-create-global-macro-network-of-plant-fungal-research>

https://www.centraloregondaily.com/archives/central-oregon-daily/commercial-matsutake-mushroom-season-opens-next-week-in-oregon/article_4759cc73-50a3-50b2-9bb1-33458c4a33ec.html?=/&subcategory=27%7COther

<https://www.yammagazine.com/marvellous-mushrooms-fungi-are-even-more-fabulous-than-you-may-realize/>

<https://www.mushroomcouncil.com/earth-month/>

<https://www.mushroomcouncil.com/press-releases/the-mushroom-council-reunites-with-kittch-to-showcase-mushrooms-sustainability-throughout-earth-month/>

https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzAxMzAwMjM0MQ==&mid=2652710427&idx=1&sn=feeb92490d7e5a4c1fdfbe72dea764a5&chksm=81d0e199bebd0e7b1f2ad24b9bc064ea23c30f73b36815fd071936089c444789158eefb6d59a&scene=27

<https://theconversation.com/pennsylvanias-mushroom-industry-faces-urgent-labor-shortage-and-latest-immigration-policies-will-likely-make-it-worse-248645>

<https://portal.nifa.usda.gov/web/crisprojectpages/1028754-developing-automated-robotic-system-for-mushroom-harvesting.html>

<https://www.federalregister.gov/documents/2024/03/11/2024-04973-national-organic-program-market-development-for-mushrooms-and-pet-food>