

本文是日本国内新闻通稿的中文译文

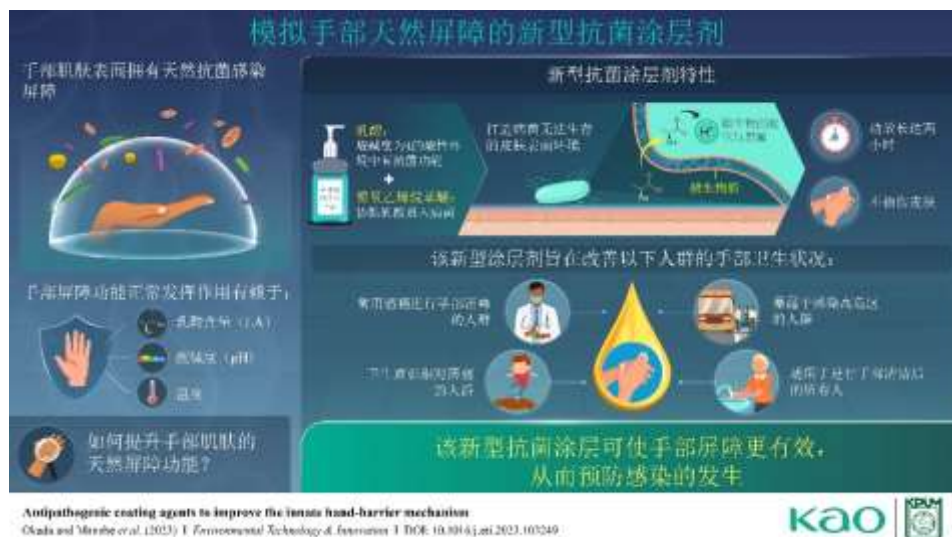
2023年9月28日

花王开发能辅助“手部抗菌屏障功能”的技术 使皮肤表面细菌、病毒存活时间大幅短缩

花王株式会社
京都府公立大学法人 京都府立医科大学

花王株式会社（社长：长谷部佳宏）个人护理研究所、生物科学研究所、分析科学研究所，与京都府立医科大学大学院医学研究科的广濑亮平助教等组成的研究团队，通过模拟手部天然“抗菌屏障功能（手部屏障）^{*1}”的作用机制，成功开发了能使人体这一抗菌、抗病毒功能持续高效，且对手部肌肤无负担的技术。在现在的手部清洁习惯基础上运用该技术，有望在医疗场景下及日常生活中降低无形中产生的接触感染的风险。

这一研究成果已公布在环境科学学术杂志 *Environmental Technology & Innovation* 的线上版^{*2}。



*1 指能减少造成传染性疾病的各种病菌和病毒的功能。

*2 Antipathogenic coating agents to improve the innate hand-barrier mechanism.

([Environ Technol Innov. 2023; 103249](https://doi.org/10.1080/17513758.2023.103249))

背景

细菌和病毒等病原体通过手部皮肤表面传播，造成“接触感染”，成为各种传染病的主要传播途径之一，通常建议勤洗手消毒，保持清洁来预防。然而，日常生活中常有较多无意中接触各种物体的机会，细菌与病毒肉眼不可见，一经触碰即刻采取措施，显然并不容易。

同时，虽然人体手部具有对各种细菌和病毒的高效屏障功能，但目前对这一功能的了解并不充分。花王一直着眼手部屏障功能，不断推进研究，并首次发现，与传染性疾病的易感人群相比，不易感人群的手部表面皮肤的抗菌、抗病毒功能更具活性^{*3}。究其原因，是汗腺分泌的汗液含有的乳酸，在手部表面的弱酸性环境下，能渗入到细菌内部，而手部表面皮肤的温度越高，乳酸就越容易穿透细菌的细胞膜^{*4}。

- *3 2020年12月14日 花王新闻 [花王研究发现手部具有天然抗菌屏障功能](#) (日语/英语)
 论文: Lactic acid as a major contributor to hand surface infection barrier and its association with morbidity to infectious disease.
 (*Sci Rep.* 2021; 11: 18608.)
- *4 2021年12月14日 花王新闻 [花王研究揭示了手部天然抗菌屏障功能的作用机制](#) (日语/英语)
 论文: Analysis of hand environment factors contributing to the hand surface infection barrier imparted by lactic acid.
 (*Skin Res Technol.* 2021; 27:1135-1144.)

配制模拟手部屏障功能作用机制的抗菌涂层剂

花王积累了长期的研究成果, 在此基础上尝试将能够提高人体皮肤表面天然抗菌屏障功能的涂层剂投入应用。该制剂为酸性 (pH=4.0), 需涂布于皮肤表面, 其中含有能作用于细菌和病毒的乳酸, 以确保手部表面酸性环境。在选择作为基液的界面活性剂时, 经过监测比对, 选定了在酸性条件下较为稳定的聚氧乙烯烷基醚。为能同时满足使乳酸更易渗透入细菌的细胞膜这一条件而进行研究后发现, 基氧乙烯基 (EO) 的数量越少, 衡量细胞膜流动性的指标 GP-Value*⁵ 就越低, 乳酸也就越容易穿透细胞膜。并且, 在使用含有乳酸的混合物时, 对沙雷氏菌的抗菌活性*⁶ 也提高了 (图 1)。

*5 与细胞膜结合的荧光探针 Laurdan 渗入到细菌内部, 计测随制剂而变化的荧光强度, 并将细胞膜的流动性数值化。

*6 测定与沙雷氏菌接触 3 分钟后的细菌减少数, 并将这一数值的对数减少值作为抗菌活性。

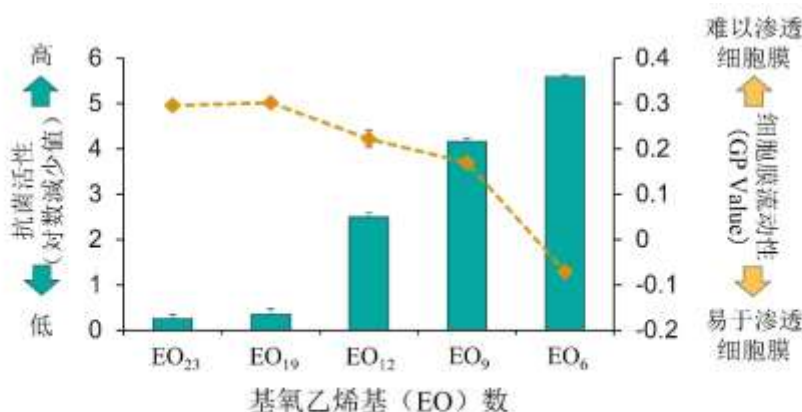


图1 不同基氧乙烯基数的聚氧乙烯烷基醚的细胞流动性及与乳酸的混合物的抗菌活性差异

该抗菌涂层剂在人体皮肤上经过 2 小时后仍持续有效

在 4 名测试者的下臂进行临床试验, 按常规手部消毒剂的使用要求 (每 1 cm² 皮肤上涂布 3μL), 涂布该抗菌涂层剂并研究抗沙雷氏菌效果的持久性。结果显示, 涂布手部屏障原型制剂 120 分钟后, 与未涂布时相比, 皮肤表面的抗菌活性维持了显著的高水平 (图 2)。

这一结果表明, 本次开发的模拟手部天然屏障的抗菌涂层剂在投入实际使用时, 具有将皮肤表面抗菌屏障功能维持在高水平、降低接触感染风险的可能性。

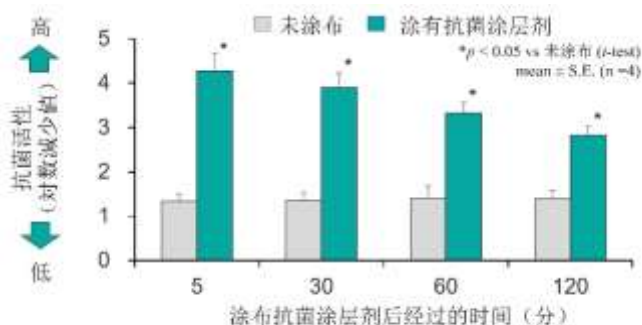


图2 在下臂涂布模拟手部天然屏障的抗菌涂层剂对抗菌活性的影响

该抗菌涂层剂使皮肤上的细菌和病毒的存活时间大幅缩短

以人体为对象的临床实验面临感染的风险，因此对新型冠状病毒和流感病毒的感染力评估较为困难，故在评估该涂层剂抗菌时效性时，就用此次的研究合作方——京都府立医科大学开发的运用人体皮肤组织制成的模型皮肤评估体系*7。

评估结果显示，使用该抗菌涂层剂后，沙雷氏菌、新型冠状病毒、流感病毒的存活时间均大幅缩短，分别从 284 小时降为 9 小时、10.8 小时降为 0.3 小时、1.8 小时降为 0.2 小时（图 3）。

*7 为客观正确地评估消毒用药的残留消毒效果（涂布并干燥后残留的消毒效果）而开发的评价体系。

论文： Evaluation of the residual disinfection effects of commonly used skin disinfectants against viruses: An innovative contact transmission control method. ([Environ Sci Technol. 2021; 55:16044-16055](https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.16044))

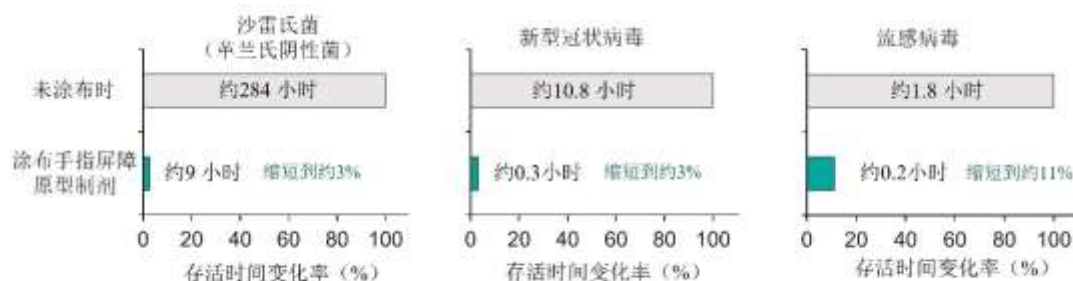


图3 涂布模拟手部天然屏障的抗菌涂层剂对细菌及病毒存活时间的影响（模型皮肤评估体系）

总结

本研究发现了乳酸与聚氧乙烯烷基醚对人体天然的“手部屏障功能”具有有效的辅助作用。通过涂布含有上述成分的抗菌涂层剂，能够使皮肤表面形成抑制细菌及病毒活性化的环境。

在洗手后随时使用抗菌涂层剂，能发挥其对传统的手部清洁行动的辅助效果，有望降低无形中产生的接触感染的风险。

花王今后将在继续深化以手部清洁为首的抗菌抗病毒屏障功能相关研究，探讨其应用，推荐全新的卫生习惯，为人们预防传染性疾病做出贡献。

（完）