

<新闻通稿>

本文是日本国内新闻通稿之中文译件

2020年12月9日

## 开发防蚊新技术，制造蚊虫无法适应的肌肤表面环境 ～有效预防经由蚊虫传播的疾病～

花王株式会社（社長・澤田道隆）个人护理研究所、材料研究所的研究发现，通过在肌肤上涂布低粘度硅油，可以使蚊虫无法停留在肌肤上，阻碍其吸血。与以往的防阻制剂（防蚊剂）不同，这是一种从蚊子足部细微构造着眼，通过改变肌肤表面物理特性，使之成为蚊虫无法适应的环境，从而让蚊虫无法停留的新的防蚊技术。

蚊虫作为传染病的媒介，是地球上害人最多的生物。花王在中期经营战略中提出了“构建守护未来命脉的社会”的方向，而通过这一技术的应用，将可以为保护更多人免于以蚊虫为媒的传染病的伤害作出贡献。

本次研究成果刊登在 Nature Research 的电子杂志 Scientific Reports 上<sup>\*1</sup>。



[http://youtube.com/watch?v=5CxG0gxOc\\_4](http://youtube.com/watch?v=5CxG0gxOc_4)

\*1 Iikura, H., Takizawa, H., Ozawa, S., Nakagawa, T., Matsui, Y., Nambu, H. Mosquito repellence induced by tarsal contact with hydrophobic liquids. *Sci. Rep.* **10**, 14480 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71406-y>

### ■ 背景

近年来，随着地球温室化加剧及交通网络的发展，蚊虫的生存地域扩大，以蚊虫为媒介的传染病急剧增加。据2013年Nature刊登的论文<sup>\*2</sup>称，世界上每年有3亿9千万人因被带有病原体的伊蚊叮咬而感染登革热，而WHO则指出，世界人口中有4成生活在有感染风险的地区。

然而，目前并没有安全有效的疫苗和治疗方法，对症治疗作为重点，预防感染、防止蚊虫叮咬非常重要。在易感染地域，推荐的防蚊手段是定时涂抹防阻制剂（防蚊液），以及通过衣物遮蔽避免肌肤裸露等方法。然而，花王经过调查得知，实际情况是，在以蚊虫为媒介的传染病常年发生的印尼、泰国、越南等国家，8成人几乎每天都遭受蚊虫叮咬<sup>\*3</sup>。

\*2 Bhatt S., Gething PW., Brady JO., Messina JP., Farlow AW., et al. The global distribution and burden of dengue. *Nature*. 496, 504-507, (2013)

\*3 花王2020年的调查结果（对象18~59岁人士、各国1,000名）

## ■ 开发通过“濡湿现象”阻止蚊虫停留于肌肤的技术

蚊子降落在肌肤上时，足部支撑稳定后开始吸血，如果蚊子在降落后立即飞离肌肤的话，则无法吸血。

因此花王研究了怎样的表面蚊子不能适应和站稳。通过用高速相机观察蚊子在各种表面降落站立的影像，花王发现蚊子在涂有与水的亲和性较低的特定的油脂的表面上落下时会立即飞走，并且之后还会通过足部间的摩擦试图甩脱粘在足部的油。



<http://youtube.com/watch?v=CxtbTyY4Iac>

着眼于这一现象，花王详细研究了蚊子足部与液体接触时的情况并发现，当液体是水或甘油时，液体以液滴状态沾在蚊子足部但不会广泛扩散，这是因为蚊子的足部具有特殊的细微构造，具有极高的拨水性能。而在接触到护肤品中使用的角鲨烯和低粘度的硅油时，这些液体就能迅速地扩散并濡湿蚊子的足部（图 1）。

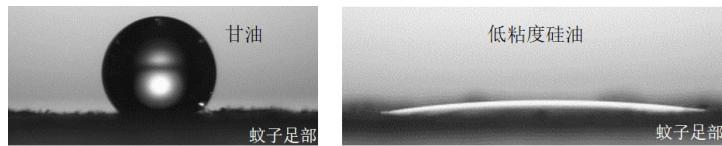


图1 模拟蚊子足部表面上液体滴下1秒后的状况

由于发生了这类濡湿现象，蚊子足部在短时间内被液体流动方向的力牵引。使用表面张力计测定蚊子足部接触液体时受到的力，发现低粘度硅油扩散濡湿时，在蚊子足部产生约  $5\mu\text{N}$  的毛细管力<sup>※4</sup>（图 2）。考虑到对于蚊虫这样小而轻的昆虫而言，这一程度的引力足以对其产生威胁，因此能致使其逃逸。

※4 液体在扩散濡湿时产生的力

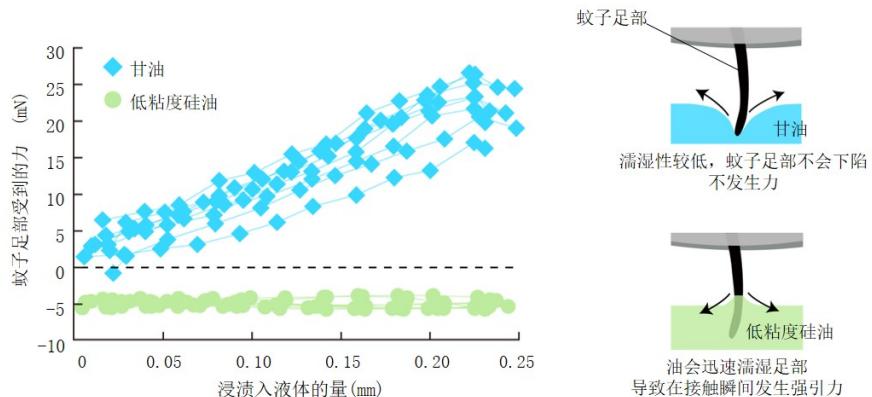


图2 接触液体时对蚊子足部产生的力

花王更进一步在玻璃基板上涂布多种对蚊子足部有濡湿特性的不同液体，并使蚊子飞停在此玻璃板上进行实验。在测定从蚊子足部接触表面开始到飞离时的时间后发现，蚊子在涂有低粘度硅油的基板上停留的时间不会超过 3 秒（图 3）。

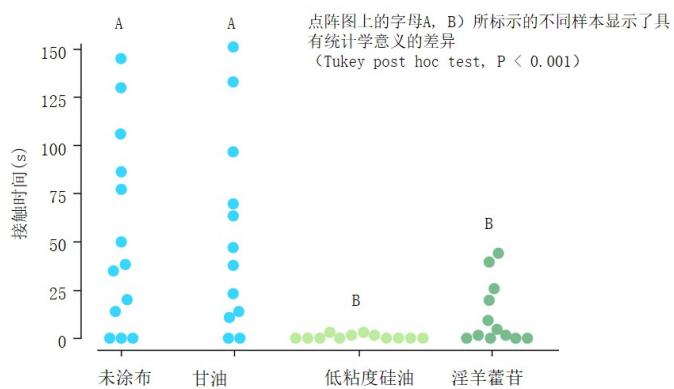


图3 在涂有不同濡湿性的液体的基板上蚊子足部接触的时间

以人的肌肤进行实验，在未涂任何制剂时，停留其上的雌性蚊虫中平均有 85%进行了吸血动作，而在涂布了低粘度硅油的肌肤上，平均只有 4%的蚊子继续了吸血动作(图 4)。

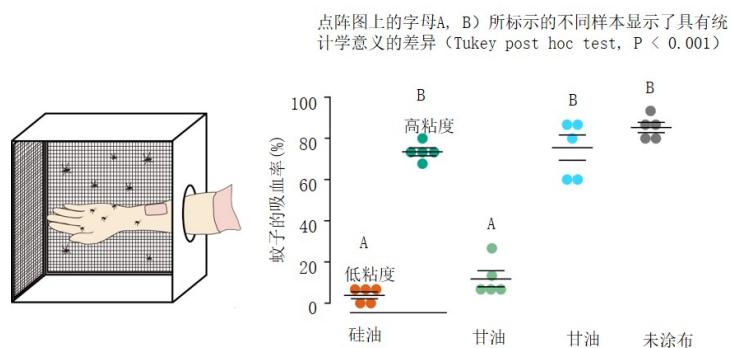


图4 蚊子在涂布了不同液体的肌肤上的吸血率

#### ■实验发现河马的分泌液也具有阻止蚊虫停留的效果

花王推断，自然界可能也存在利用这种濡湿现象防蚊的例子。有一些为人熟知的能分泌汗水和分泌液的动物，其中河马肌肤分泌的“红汗”具有防紫外线（防晒）和保湿的效果，可能也具有防止蚊子叮咬的效果。

为证实此推断，花王从和歌山县的“探险世界”获得了河马的分泌液，并将此分泌液和与之物理特点较为接近的硅油分别涂布在基板上，使蚊子飞停在上面进行比较。实验结果显示，上述两种液体都具有阻止蚊子飞降的效果(图 5)。

这也显示了河马的分泌液具有防止蚊虫叮咬的效果。

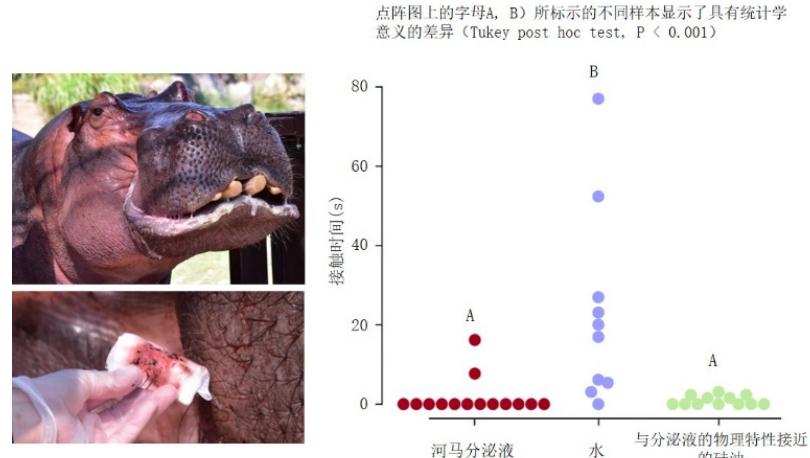


图5 在涂有河马分泌液的基板上蚊子足部接触的时间

## ■总结

花王利用界面的濡湿现象，开发了防止蚊虫叮咬吸血的方法，这是与以往的防阻制剂（挥发性有效成分、DEET、淫羊藿苷等）的作用机制完全不同的新技术。这一研究得出的结论将直接对接到防止蚊虫叮咬的商品开发中，以期能为防止经蚊虫传播的传染病的扩散作出贡献。

(完)