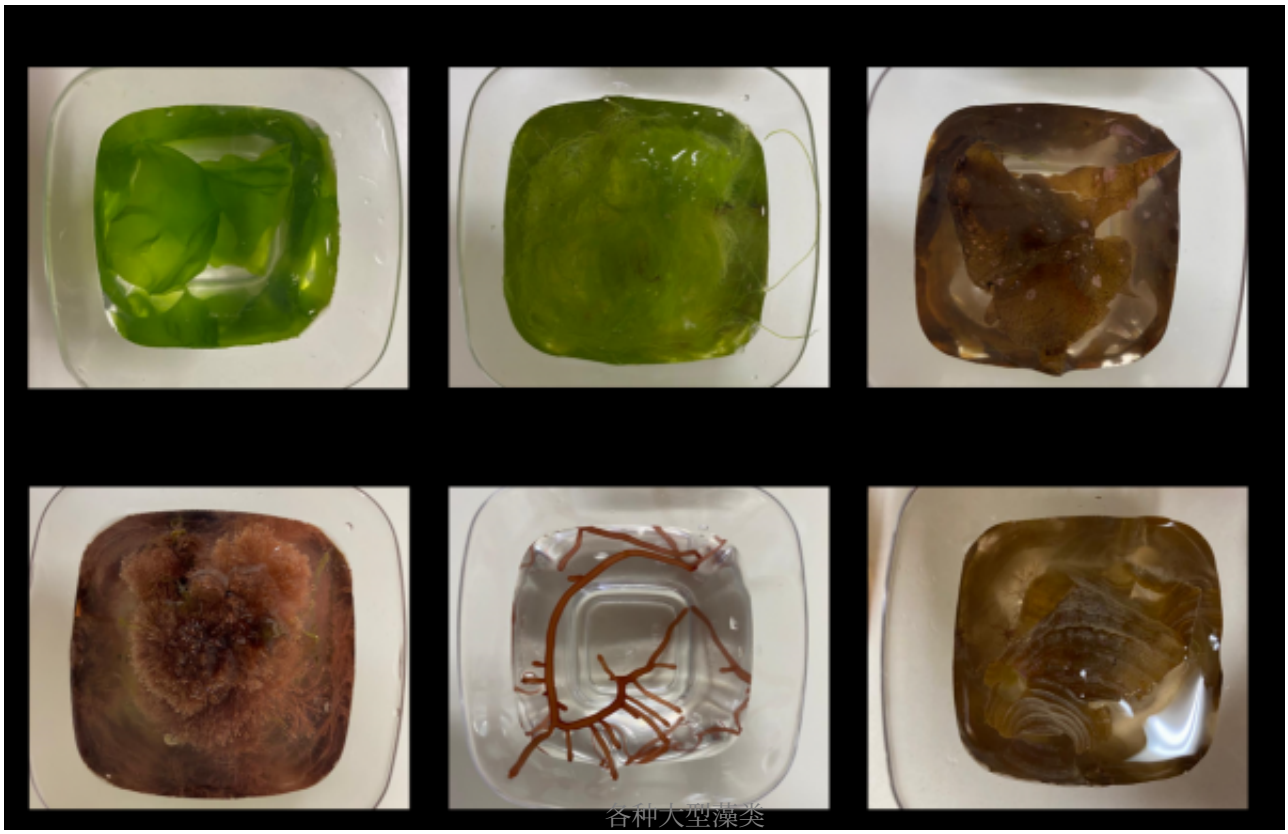
生物光电化学电池可直接从海藻中获取电流或氢气

来自海洋的电流：以色列理工学院-Technion的研究人员开发了一种新方法，可以直接从海藻中获取电流，这种方法既环保又高效。这个想法是博士生Yaniv Shlosberg在海滩游泳时想到的，由来自Grand Technion Energy Program(GTEP)成员的三个Technion学院的研究人员组成的联盟，以及来自以色列海洋和湖沼研究所(IOLR)的一名研究人员共同开发。

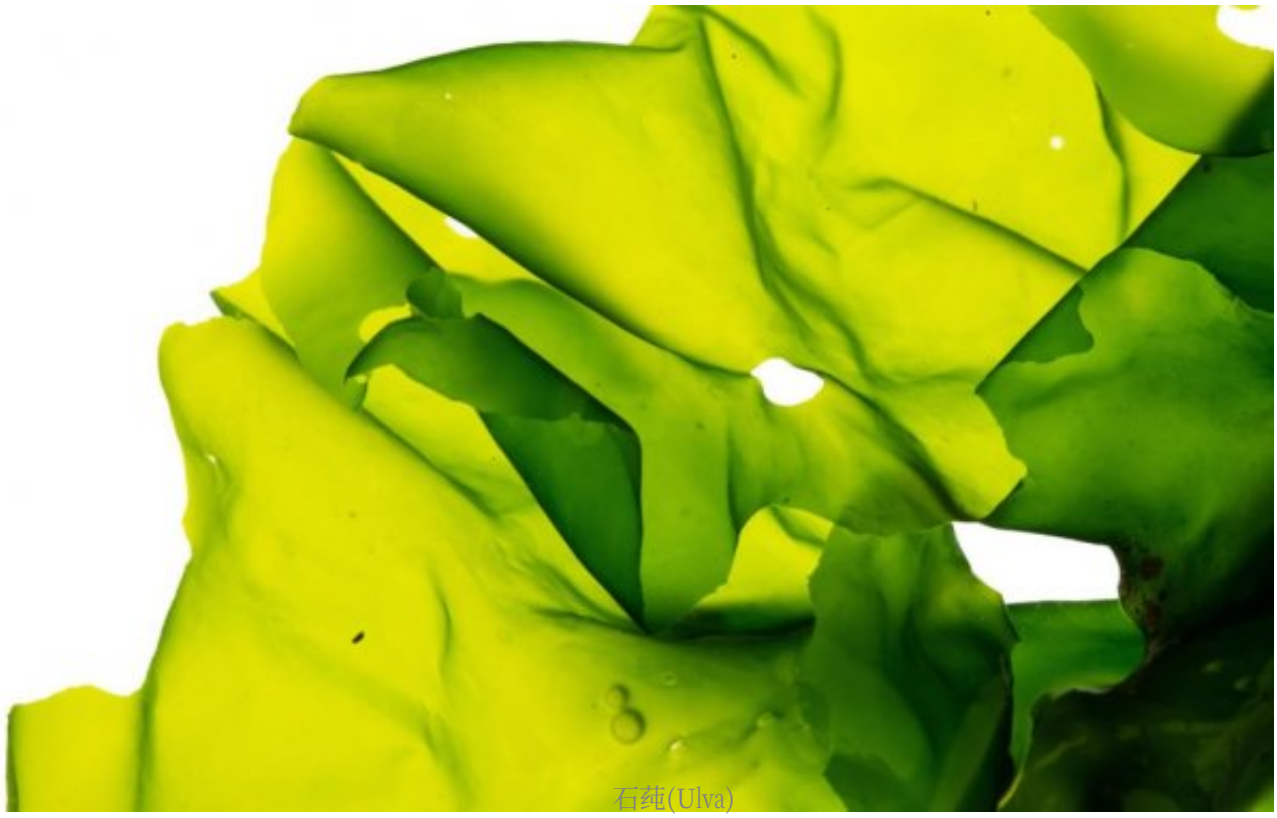
研究人员在《生物传感器和生物电子学》杂志上发表了他们直接从大型海藻(石莼，Ulva)中收集电流的新方法。该论文描述了来自Schulich化学学院、生物学院、生物技术和食品工程学院、GTEP和IOLR研究人员的研究结果。

化石燃料的使用导致温室气体和其他污染化合物的排放。人们已经发现，这些与气候变化有关，各种陆地现象证明了这一点，这些现象使气候变化成为全球关注的焦点。使用这些燃料造成的污染从遍布全球的开采和运输就已经开始，这些燃料将被用于发电厂和精炼厂。



这些问题是研究替代能源、清洁能源和可再生能源的动力。其中之一就是利用生物作为微生物燃料电池(MFC)的电流源。某些细菌具有将电子转移到电化学电池从而产生电流的能力。细菌需要不断的喂养，其中一些细菌具有致病性。

类似的技术是生物光电化学电池(BPEC)。对于MFC，电子的来源可以是光合细菌，特别是蓝藻。蓝藻从二氧化碳、水和阳光中制造自己的食物，在大多数情况下，它们是良性的。事实上，蓝藻如螺旋藻，被认为是“超级食物”，并被大量养殖。研究小组成员Adir和Schuster此前已经开发出利用蓝藻获得电流和氢燃料的技术，发表在《自然通信和科学》杂志上。蓝藻确实有一些缺点。蓝藻在黑暗中只能产生较少的电流，因为无法进行光合作用。此外，获得的电流仍然比从太阳能电池技术获得的电流少，因此，尽管BPEC更环保，但其商业吸引力较低。

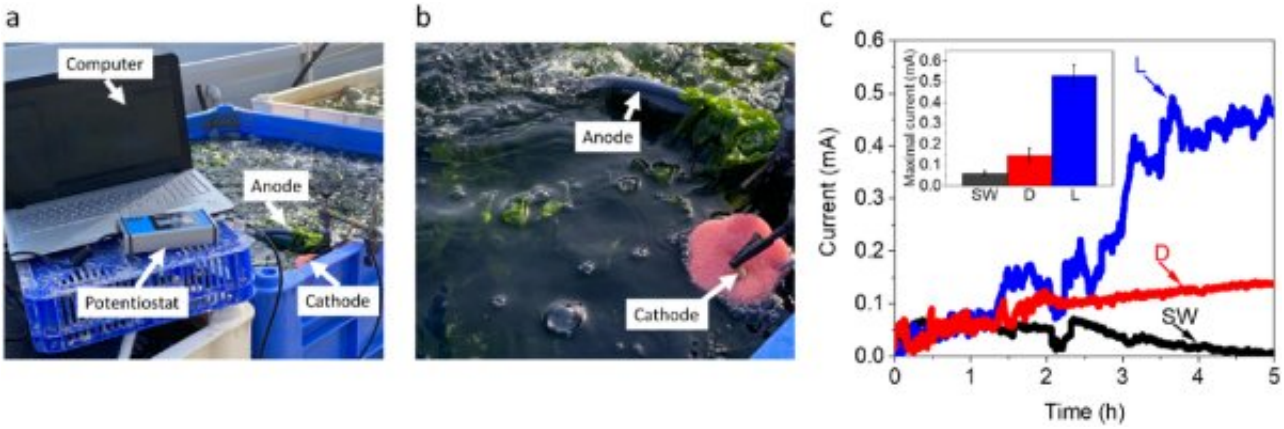

石莼(Ulva)

Noam Adir教授：“ 在目前的研究中，来自Technion和IOLR的研究人员决定尝试使用一种新的光合来源——巨藻(macroalgae)来解决这个问题。 ”

Gadi Schuster教授：“ 这项研究是由Noam Adir教授和Schulich化学学院的博士生Yaniv Shlosberg领导的。他们与来自Technion的其他研究人员合作：Tunde Toth博士(Schulich化学学院)、Gadi Schuster教授、David Meiri博士、Nimrod Krupnik和Benjamin Eichenbaum博士(生物学院)、Omer Yehezkeli博士和Matan Meirovich博士(生物与食品工程学院)以及Alvaro Israel博士(IOLR)。 ”

以色列博士Alvaro：“ 许多不同种类的海藻自然生长在以色列的地中海海岸，特别是石莼(Ulva，也称为海莴苣)，它在IOLR应用于研究目的而大量生长。 ”

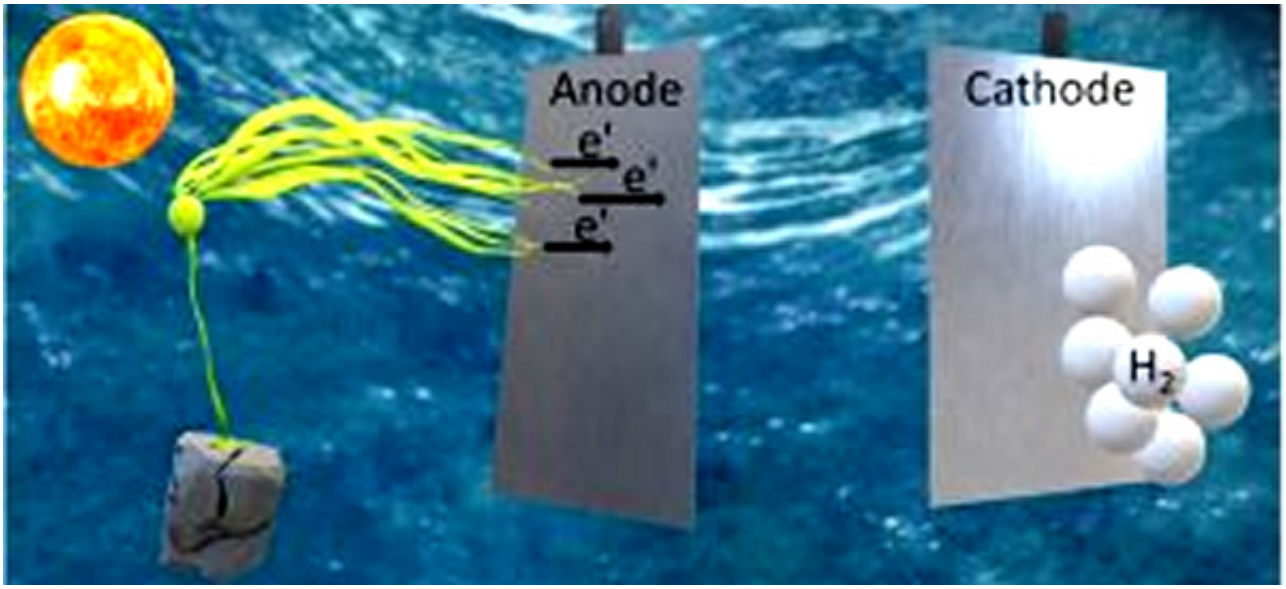
博士生Yaniv Shlosberg：“
在开发出连接石莼和BPEC的新方法后，获得的电流比来自蓝藻的电流大了一千倍——几乎与从标准太阳能电池(PV)获得的电流水平相当。
Adir教授指出，这些增加的电流是由于海藻光合作用的高速率，以及使用天然海水中的海藻作为BPEC电解质——促进了BPEC中电子转移的能力。此外，这种海藻在黑暗中提供的电流，大约是在阳光中获得的电流的50%。暗电流的来自呼吸作用——光合作用过程中产生的糖被用作营养的内部来源。以类似于蓝藻BOEC的方式，不需要额外的化学品来获得电流。石莼产生从细胞分泌的介导电子转移分子，并将电子转移到BPEC电极。 ”



“ 这张照片显示的是Haifa以色列海洋与湖沼研究所(IOLR)的一个石莼(Ulva)生长大桶。水池靠近海滩，新鲜海水源源不断地流过系统。在缸内，我们引入了电化学系统。当Ulva在容器中移动时，它们与电极结合，产生电流，由外部计算机操作的恒电位器测量。 ”

以化石燃料为基础的能源生产技术被称为“ 正碳 ”。这意味着在燃料燃烧过程中，碳会被释放到大气中。太阳能电池技术被称为“ 碳中性 ”，即不向大气中释放碳。然而，太阳能电池的生产和运输过程仍会释放出大量的碳排。这里介绍的新技术则是“ 负碳 ”。白天，海藻从大气中吸收碳，同时生长并释放出氧气。在白天的生长过程中，没有碳被释放出来。在夜间，海藻通过呼吸作用释放正常量的碳。此外，海藻，尤其是石莼，能够被用于多种行业：食品(石莼也被认为是一种超级食品)、化妆品和制药。

第一个想到利用海藻的研究生Yaniv Shlosberg表示：“ 科学想法从何而来，可谓是个奇迹。著名哲学家阿基米德在浴缸里想出了一个绝妙的主意，于是就产生了'阿基米德定律'。有一天我去海滩的时候有了这个想法。当时我正在研究蓝藻BPEC，我注意到岩石上的海藻看起来很像电线。我对自己说，既然它们也能进行光合作用，也许我们可以用它们来产生电流。从这个想法延伸开去，所有的Technion和IOLR研究人员的合作，造就了我们最近的论文。我相信我们的想法可以导致清洁能源生产的真正革命。 ”



这幅图描绘了从海藻中收集电流的过程。海藻释放出已知的分子，将电子传输到不锈钢电极(阳极)。电子转移到第二电极(铂阴极)，就可以将海水电解质溶液中的质子还原为氢气。电流可以直接使用，或者生产出氢气用作未来的清洁燃料。在黑暗中，海藻产生的电流约为在光线中获得电流的50%，因为在没有光合作用过程的情况下，产生的电子更少。

Technion/IOLR的研究人员建造了一个原型设备，可以直接在Ulva生长缸中收集电流。Adir教授补充道：“ 通过展示我们的原型设备，我们证明了可以从海藻中收获大量的电流。我们相信，该技术可以进一步改进，引领未来的绿色能源技术。 ”

点击此处查看论文全文

（素材来自：Technion 全球氢能网、新能源网综合）

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/177127.html