

物理学史中的三月



1800年3月19日 洪保德捕捉电鳗
(译自 *APS News* 2017年3月)

萧如珀¹ 杨信男² 译

(1. 自由业; 2. 台湾大学物理系 10617)

洪保德(Alexander von Humboldt)被誉为史上最具有影响力的博物学家之一,当之无愧,他博学,遍访世界各地,出版许多书籍,仔细记录他的所见所闻。而洪保德比较不为人知的一个成就则是描述电鳗不寻常的行为。

洪保德出生于1769年,父亲以前是普鲁士陆军少校,母亲是父亲的第二任妻子,也是再婚,第一任丈夫是男爵,因此成了男爵夫人,丈夫过世后留给她巨额的遗产。洪保德自幼即显露出对大自然的喜好,因为他喜爱收集植物和昆虫,全都仔细标记

保存,所以孩童时便获得“小药师”的绰号。

洪保德才10岁时父亲即过世,他和母亲不亲,但母亲确保让他接受正常的教育。他起初想从事政治,但在读哥廷根大学(University of Göttingen)时认识了几位主要的自然科学家,于是也梦想自己可成为科学探险家。然而,他第一个职位是拜洛伊特(Bayreuth)市矿业部的矿场稽查员;他的科学探索则更是一种嗜好。

后来,他哥哥魏尔黑姆(Wilhelm)去耶拿(Jena)旅行时介绍他和自然科学家哥德(Johann Wolfgang



图1 1799年,洪保德在委内瑞拉探险时,看到野马被电鳗电击(图片来源:Wikimedia commons)

von Goethe)认识,哥德于1797年回访他三个月。他们俩人以蛙腿联结金属做试验,发现他们呼吸的湿气会加速肢解的蛙腿不由自主的反应,由于哥德的影响,洪保德对新兴的电疗法领域深感兴趣。当闪电电死了当地的农夫和他的妻子时,洪保德分析他们的尸体,并把自己当做实验品,用电击复制贾法尼(Luigi Galvani)刺激肌肉和神经纤维的研究。

1796年,洪保德的母亲过世,于是他可以有经济能力旅行全球做科学探索。他和植物学家也是医生的朋普兰(Aimé Bonpland)合作,得到西班牙皇家波旁法庭的许可到中南美洲的西班牙属地旅行。1799年7月16日,他们的船停靠在委内瑞拉库马那(Cumana, Venezuela)。

1800年3月19日,在洪保德和朋普兰去旅游探索奥里诺科河(Orinoco River)的四个月期间,他们雇用南美洲哈斯特候乡村的原住民,帮忙他们捕捉洪保德非常着迷的活电鳗。电鳗很难捕捉,因为它们会在浅水域钻入污泥处隐藏。

原住民们建议使用“马捕鱼”——驱赶几只野马,强迫它们进入浅水域。根据洪保德的描述,受惊吓的马乱踩大叫,激怒电鳗,迫使电鳗奋起攻击,以其长身躯压在马肚上,放出一连串电击。虽然有几匹马在捕捉过程中淹死水中,但没想到这方法竟然行得通。电鳗很快地筋疲力竭,因此很容易被绳上的小鱼叉捕捉住。

许多科学家认为这只是荒诞不经的故事,有一个博物学家说它“胡说”,因为再也没有人看过这种行为。但在2016年,范登堡大学(Vanderbilt University)一位植物学家及神经科学家卡塔尼亚(Kenneth Catania)发表一篇论文,讨论一系列电鳗的实验。他的发现让人相信洪保德所说的电鳗会勇猛地跳起,以一连串的高伏特电流电击马匹的说法。

卡塔尼亚主张,在某些情形下,这样的攻击方式也许会比只在四周水域放出电击有效得多。

1838年,法拉第(Michael Faraday)以电鳗做实验,但电击很轻微,大概是因为在自然的水域中溶解了大量的盐,是电的良导体。卡塔尼亚的研究提出,洪保德的说法看起来在干季初期特别可信,那时电鳗更容易被困在浅的水域。

洪保德第一次的探险极为成功,所以他又安排多次探险,包括一次于1829年到俄罗斯。洪保德成了欧洲最有名的人之一,有一部分是因为他出版很多著作,包括几个详细解说脍炙人口的作品。他的确影响许多科学家,譬如达尔文(Charles Darwin),达尔文告诉洪保德,博物学家的著作大大地激励他,所以他想到远方旅游研究大自然。达尔文经常在《小猎犬号航海记》(*Voyage of the Beagle*)的书中引用洪保德,他曾写一封信给胡克(Joseph Dalton Hooker),宣称洪保德是“世上最伟大的科学旅行家”。

那些探险的花费,以及出版了30多本书,慢慢地耗尽洪保德的财富。在他晚年的岁月,他依赖腓特烈·威廉三世赏给他的津贴生活,成了皇家内臣。虽然一开始洪保德并没什么义务,但是国王于1836年还是坚持让喜爱巴黎的他返回柏林。

洪保德一生都在旅行探险,追求科学知识,最后在他柏林的家中安详辞世,据闻他大声说出——到最后都还是富含诗意——“阳光多美好啊!似乎叫地球到天堂去啊!”他的葬礼沿着街道庄严行进,葬在他哥哥和姐夫旁边。洪保德终身未婚,全部遗产留给他的男仆,激起人们对他的性取向的臆测,至今仍是历史学家争论的焦点。但最终人们还是记住他对科学的热爱,正如美国作家英格索尔(Robert Ingersoll)所写:“他和科学的关系,如同莎士比亚和戏剧的关系。”

(本文转载自台湾大学科学教育发展中心,
网址 <http://case.ntu.edu.tw/blog/>)