

物理学史中的三月

1959年3月29日 布里格斯发表棒球旋转的研究结果
(译自 APS News 2019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)



棒球投手要投出独特曲线球轨道的关键在于球的旋转,而非球速。我们之所以能了解这点要归功于一位名叫布里格斯(Lyman Briggs)的物理学家兼终身的棒球迷,他于20世纪50年代做了风洞实验,彻底地确定了答案。布里格斯做此研究是在他从长期、杰出的物理生涯退休之后,这证明对于科学的好奇心并无真正的年龄限制。

1874年,布里格斯出生在美国密执安州巴特溪(Battle Creek, Michigan),祖先于1621年渡着五月花号之后的财富号去到美国。布里格斯从未上过中学,但却能考进密歇根农业学院(现在的密执安州立大学),4年后以班上第2名毕业。他主修农业,然而他真正的兴趣却是在机械工程学和物理学。布里格斯于1895年在位于安纳保的密歇根大学获得物理硕士学位,于1903年在美国约翰·霍普金斯大学完成博士学位。

布里格斯于1896年仍在念大学时和太太凯瑟琳·库克(Katherine Cooke)结婚(凯瑟琳和女儿伊莎贝尔后来一起发展出麦布二氏人格测验)。在完成博士学位后,布里格斯加入美国农业部,协助建立土壤物理学,其中一个领域是研究植物的环境如何影响植物的水分摄取。

1920年,布里格斯任职于美国国家标准局(National Bureau of Standards, 现在的美国国家标准与技术研究院, NIST),主管工程物理学部门。他和德莱登(Hugh L. Dryden)做了高速机翼空气动力学开创性的研究;他还和海尔(Paul Heyl)共同发明地磁

传感器罗盘,以用来测定和地球磁场有关的飞机方位(林德伯格于他1927年历史性横渡大西洋的飞行中使用了此罗盘)。1932年,美国总统胡佛提名布里格斯为美国国家标准局新局长,但他的国会同意被延迟了,1933年,罗斯福就职美国总统,他尊重他前任的选择,据称他说他对布里格斯个人的政治立场毫无所悉:“我所知道的是他是最适任这个工作的人。”

第二次世界大战期间,罗斯福总统任命65岁的布里格斯领导铀咨询委员会,目的是要研究铀的核分裂潜力,但进展很缓慢,部分归咎于布里格斯的健康情形不佳。当时一支由德国难民弗里施(Otto Frisch)和派尔斯(Rudolf Peierls)所领导的英国团队,发现纯化的U-235可被用来制造原子弹。一个杰出的英国科学家委员会将他们的报告送给布里格斯,但都无下文。

终于,气馁的奥利芬特(Marcus Oliphant, 弗里施和派尔斯的导师)亲自飞到华盛顿去见布里格斯,却很“讶异且苦恼”地发现布里格斯只将报告放进他的保险箱,并没拿给任何人看。奥利芬特坚持要和铀咨询委员会的全体成员见面,才终于说服美国物理学家倾全力发展原子弹,而那次的努力终于成为曼哈顿计划。布里格斯于1945年72岁时从美国国家标准局退休,当时大战已近尾声。然而,他仍继续他的研究,在国家标准局设立了实验室,研究负压的液体——这可算是继续他年轻时对植物经由毛细管作用的水摄取的研究。

由于战争导致橡胶的短缺,因此那期间的棒球球心都以软木取代橡胶。投手喜欢,但打者抱怨新球打不远。布里格斯在NIST做实验测试,报告刊登于1945年1月国家标准局的《研究期刊》(*Journal of Research*)中指出,“强力击出软木球心的棒球,在相同情况下,落点可预期会比使用战前橡胶球心击的球短少30英尺。”

大约15年后,布里格斯又回头做了更多棒球物理实验。长期以来大家对于到底棒球投手投出的曲线球是真的弯曲呢,还是只是光线的幻觉,有着激烈的辩论(圣路易红雀队的投手迪恩, Dizzy Dean, 就曾于1930年代强而有力地反驳道:“不相信球道会弯曲吗? 嘿嘿! 站到树后面去,我会用光线的幻觉打到你”)。布里格斯知道所谓的马格努斯效应(Magnus Effect, 旋转的物体通过液体时,会遭受差压而让物体偏转弯曲)扮演着关键的角色,但曲率有多少是取决于速度,多少是取决于球的旋转呢?

布里格斯借着美国职棒华盛顿参议员队的帮忙,彻底地解决了此争论。投手在格里菲斯球场投球,布里格斯用频闪相机拍下球的途径,拍摄到球速和曲率。他还从气枪推球出来做实验,拍下球的飞行途径。这些球都做了记号,同时测量旋转,但这些记号太小了,无法在之后的照片上显示出来。

因此,布里格斯改将棒球投进1917年他帮忙建造的国家标准局的风洞中,让球在水平流动的气流中自由落下,引发球弯曲。当棒球碰撞到地面时,球会弹跳到一张煤烟处理过的硬纸板,球沾到煤污处显示出碰撞的点。结果于1959年3月29日刊出,很清楚地显示,球速对于曲球的弯曲并没有什么影响;旋转才是关键的因素。

布里格斯于1963年3月25日过世,享年88岁。康登(Edward Condon)继任他为国家标准局局长,宣称:“布里格斯应该一直被怀念,他是20世纪



图1 布里格斯
(图片来源: Wikimedia Commons)

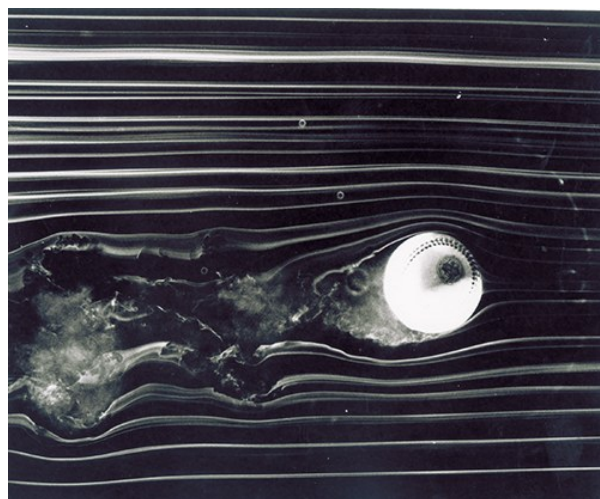


图2 在风洞中,气流流经旋转中的棒球
(图片来源: Notre Dame University)

上半世纪在华府圈内伟大的人物之一,当时联邦政府对于科学在探索人类社会未来的发展中所扮演的重要角色,认知缓慢且跌跌撞撞。”

(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/>)