

# 物理学史中的八月

1934年8月15日:巴顿和比柏在球形深海探测器所创下的世界纪录  
(译自 *APS News* 2018年8/9月)



萧如珀<sup>1</sup> 杨信男<sup>2</sup> 译

(1. 自由业; 2. 台湾大学物理系 10617)

1934年,一艘名叫阿尔文号(Alvin)的深海潜水船载着探险家巴拉德(Robert Ballard)和另外两人到1912年沉船的铁达尼号(the RMS Titanic)失事残骸处,登上全球新闻头版。阿尔文号是根据1930年代,巴顿(Otis Barton)和比柏(William Charles Beebe)开创的深海潜水所乘载的球形深海潜水器,知名的潜水球所设计的。

比柏出生在纽约布鲁克林,父亲是报社主管。他很喜欢收集动物标本,在中学时甚至还自学动物

标本剥制术。比柏是一位热心的业余鸟类学家,在中学时就在美国儿童杂志《哈普年轻人》(*Harper's Young People*)中发表文章介绍一种叫做美国旋木雀的小型鸣禽。他上哥伦比亚大学,但没毕业就休学,就去新开的纽约动物园工作,在那里照顾鸟及玫瑰,很快即成为全职的园长。塔夫茨大学(Tufts University)和柯盖德大学(Colgate University)后来都授予他荣誉博士学位。比柏还说服他的几位教授资助他去加拿大东南岸的新斯科细亚省(Nova Scotia)

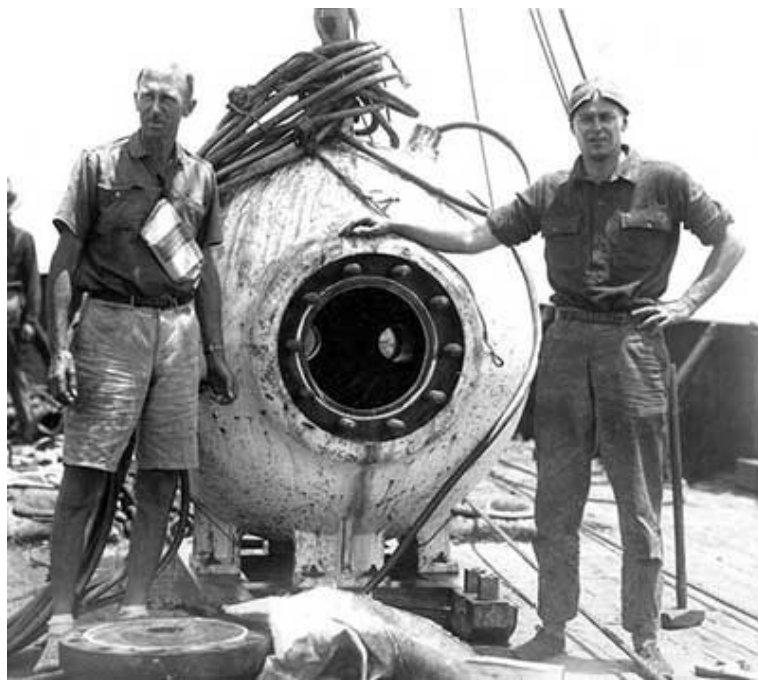


图1 比柏(左)、巴顿和他们的球形深海探测器合影

拍摄鸟和其他动物,并收集标本。在那里,他学到了疏浚的操作,使用网捞起深海中茂盛繁衍的生物。

1928年,英国政府同意比柏在百慕大建立研究站,以研究该地区的海洋生物。他很快就意识到要去深海动物的自然栖息地观察生物,一路上除了潜水还要移除杂物障碍,只靠特制的潜水钢盔是不够的。潜水钢盔只在水下几百英尺是安全的,而虽然潜水艇可下到海下383英尺,可是却没窗子可供观察。比柏希望建造一艘有可观测用窗子的深海船,可以下降到更深的海底。他早期圆柱型船的设计刊登在《纽约时报》上,引起工程师巴顿的注意,巴顿也梦想着要去深海潜水。

起先,巴顿写给比柏的信都没得到回复,主要是因为比柏收到太多怪咖写来的信。但最后,透过双方友人的介绍,巴顿亲自呈现他自己的设计:一个球形体,可更能承受深海的巨大压力,有3个开口可以装3个熔凝石英制成的厚窗子。他们同意由巴顿负责建造船体及相关配备的费用,而由比柏负责船的执照费用以及其他的开支。

1930年5月27日,他们执行第一次无人潜水球的测试,只下到45英尺的深度,第二次则下到更深,发现包在橡皮管内的关键电缆和电话缆线都严重缠绕着悬架缆。当这些问题都解决后,比柏和巴顿就做了他们第一次的潜水,下到803英尺深,那年夏天他们做了好几次潜水,都很成功。他们记录许多深海动物,以前从未在它们的原生栖息地被观察到过,比柏还注意到有些太阳光谱在下降过程中如何被滤除,直到只留下紫色和蓝色。他们也冒着船和隐匿礁石碰撞的风险,做比较浅层的潜水,绘出百慕大的海底地理图。

来年夏天,恶劣的天气加上经济大萧条阻挠了潜水计划,比柏为了潜水经费募款,承诺潜到0.5英里(2,640英尺)深处,因此募到经费让他们可以于1932年又恢复潜水。他们的计划在一次无人潜水球的测试中,因浮出时球舱内灌满了水,而差一点停摆。当他们松开厚重的金属舱口螺栓时,其中一人“被打到甲板另一端,就好像弹壳从枪管射出一

样”,比柏后来在他的回忆录《半哩深》(*Half Mile Down*)中这样描述着。假如在当时这种情况下,他们两人都在球舱内的话,那样压力下的水“在他们溺毙之前,就会像钢制的子弹射穿他们的肌肉和骨头”。

幸好,他们还是修好了漏水,并预定1932年9月22日再次潜水。巴顿计划透过潜水球的窗子拍下水中的生物,而美国国家广播公司则经由电话线转播水中观测。那次的潜水过程很艰困,潜水球左右摇晃,巴顿因晕船呕吐,但他们仍继续往下前进,终于下到2,200英尺深,距离他们半哩的目标只差440英尺。那时,巴顿和比柏已因下降过程的艰难而全身严重挫伤,所以请求返回岸上。

再一次,比柏发现他仍需要别人的赞助,才能再乘坐潜水球潜水。这一次他们找到的赞助者是格罗斯维诺(Gilbert Hovey Grosvenor),《国家地理》(*National Geographic*)杂志的编辑,他承诺,若比柏和巴顿成功潜到半哩深,而比柏事后也为杂志撰文的话,就赞助他们1万美元。那时,潜水球需要做一点整修,而整修好后,他们即于1934年8月11日成功地潜到2,510英尺深处,距离目标只差140英尺。几天后,于8月15日,比柏和巴顿成功地乘潜水球下到承诺的3,028英尺,过程创下世界纪录。此纪录一直到巴顿于1949年乘坐他取名“底部”的新球型海底探测船潜水后才被打破。

比柏之后对潜水球失去兴趣,他认为从这样潜水所能再获得的知识已经有限,而且代价太高了。然而他仍继续热心研究,到老不减,甚至80岁时仍攀上树干去检查鸟巢。当他体力衰减后,他还是努力在实验室做研究,例如检查鸟巢的结构。比柏于1962年因肺炎病故。至于潜水球,它曾于1939年在纽约世界博览会中展出,也在第二次世界大战期间被用来观测水中爆炸,后来于1957年在美国纽约市康尼岛(Coney Island)的水族馆为它找到永久的家。

(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/>)