

# 富士山的“地利”



从直升飞机上拍摄的富士山气象站 (静岡新闻 提供)

海拔 3,776 米的富士山，被称为日本的最高峰。位于山顶的富士山气象站，作为一个气象观测点，长年以来发挥了巨大的作用。近年来，富士山气象站放宽了使用限制，普通研究人员也可以在此进行监测和研究活动。人们期待，以此为契机，进一步推动利用高地开展新的研究活动。本期由筑波大学名誉教授兼“有效利用富士山气象站协会”理事长浅野胜己，解说在富士山进行研究活动的意义。

**在**富士山顶设立“中央气象台临时气象观测所”，即现在的富士山气象站，进行全年的气象观测活动始于 1932 年。从那以后，富士山气象站就开始收集气温、气压、降水量、湿度等气象数据。1959 年 9 月发生的“伊势湾台风”给日本带来了巨大灾难，死亡及失踪的人数达到 5,000 人以上，在这个事件的触动下，为了能够尽早探测日本附近台风的动向，于 1964 年设立了气象雷达。

在 20 世纪末，随着气象卫星技术的发展以及遥控收集气象数据技术的进步，日本气象厅从 1999 年开始，停止使用气象雷达来观测天气，至 2004 年，富士山气象站的常驻人员全部撤离。

现在，富士山山顶的气象数据是通过安装在富士山气象站的气象观测装置自动进行收集的，可以说富士山山顶不仅是一个非常适于观测气象的场所，而且对于利用高地的特性进行各种研究活动来说，也是一个再适合不过的地方了。

从全球的角度来看，位于高地山脉上的研究据点都取得了各种各样的研究成果，如夏威夷的冒纳罗亚观测所（海拔 3,396 米），是著名的温室气体观测点；瑞士的少女峰高地研究站（海拔 3,578 米）主要从事天文学研究；意大利的罗萨山峰研究所（海拔 4,559 米）因高地医学研究而闻名。

曾参加富士山气象站建设的专家说：如果精心维护管理的话，富士山气象站的建筑物在平均最低气温 -15℃、平均风速 15 米/秒的严酷气象条件下也不会有任何问题，大约可以使用 100 年。

为此，大约 200 名研究人员以及登山家成立了“有效利用富士山气象站协会”（以下简称：有效利用协会）。2007 年，富士山气象站对用于研究性目的研究人员开放（限夏季期间），利用这一机会，“有效利用协会”向气象厅提交了申请，从那年夏天开始进行观测和研究活动。

## 研究与观测

2007 及 2008 年的 7~8 两个月期间，在富士山气象站分别进行了 9 项和 13 项相关研究，内容包括高山医学、大气化学、生态学、登山训练以及宇宙线科学等领域。在高山医学方面，我所在的研究小组通过利用针刺疗法对高山病的治疗进行了研究。每年大约有 5 万名日本人因登山或工作远赴海外，工作于海拔 6,000 米以上的高山，其死亡率每年都高达 2% 以上。另外，每年登富士山的人大约有 40 万人，因心力衰竭的死亡人数，每年都有数名。高山上的主要死因之一是由于缺氧引起的身体不适，也就是高山病。人身处于海拔超过 3,000 米的高地上，由于海拔越高气压越低，血液中的含氧量只有平地上的 60%。在这样的压力下，人的交感神经就会亢进而诱发高山病。但通过刺激穴位，促使副交感神经活动，可以起到抑制精神压力的效果，所以我们就考虑是否能够通过刺激穴位来缓和高山病的各种症状。具体的做法是对在富士山气象站参加实验的 12 名志愿者，在他们的大拇指根部的“合谷”穴位上扎针，并且每天数次在针上通上电流，测定血液中的氧饱和度。实验结果表明，通



将扎在大拇指根部“合谷”穴位上的针通上电流，测定血液中氧饱和度的变化。图片右侧为作者。  
(读卖新闻 提供)

过刺激穴位，具有缓和高山病症状的效用。

另外，我们还对高地训练的效果进行了实验。近年来，在体育选手中间流行高地训练，由于日本国内没有合适的地方，所以有很多选手都选择去海外训练。前年和去年，我们先后两次对 11 名实验对象进行了测试，让他们在富士山气象站住了两个晚上，测定项目包括生理反应以及体力变化等。其结果显示，与登山前相比，登山后显示吸收氧能力的动脉血氧饱和度有所上升。除此之外，显示脉搏数以及疲劳程度的血中乳酸值等指标也得到了改善。通过上述实验表明：在富士山进行训练，完全有可能在短时间内获得高地训练的效果；那些需要在高地进行训练的人，或是在测试高山环境的适应性时，完全可以将富士山作为其候选之一。

在大气化学的研究领域，早稻田大学以及东京理工大学的研究小组，对富士山顶大气中含有的甲苯、苯等挥发性有机化合物 (VOC)、悬浮尘粒等物质进行了观测。据说这些物质与大气污染以及气候变动有很深的联系，但是究竟是什么物质、

在哪里、发生了什么样的作用和影响等等，尚未探明的问题还有很多。在富士山上对这些物质进行观测的优势在于：富士山远离大都市，收集到的数据不会受到汽车以及工厂排放废气的直接影响。另外，富士山顶还处于自由对流层中。自由对流层是从距地面 1 千米到平流层的大气圈，在自由对流层中，物质可以不受地表的摩擦长距离移动。迄今为止，发生于西伯利亚的火灾产生的炭黑，从中国大陆飞来的黄沙，都在富士山顶观测到了。产生于亚欧大陆的物质，在北半球中纬度地区形成的偏西风作用下，从西向东漂移，所以位于亚欧大陆东面的富士山是最合适的观测地点。

基于上述情况，富士山也受到海外研究人员的广泛关注。前年和去年，台湾中央大学的研究人员来日本对水银的浓度进行了观测；设在喜马拉雅山脉上的 ABC-Pyramid 大气观测所 (海拔 5,079 米) 也定于今年到日本对悬浮尘粒进行观测。此外，预定从今年开始，台湾的鹿林观测站 (海拔 2,862 米)，ABC-Pyramid 大气观测所、夏威夷的冒纳罗亚观测所及“有

效利用协会”携手，将实时观测到的气象数据通过数据通信连接，实施联网观测。

其它还有对遭受宇宙线放射时的情况进行观测的研究。因为海拔高度越高大气的厚度就越小，所以这时宇宙线的强度有可能会对飞机乘务员的健康造成伤害。除此之外，一些与全球变暖相关的研究也在进行，例如：二氧化碳浓度的测定、永久冻土的调查等等。

如上所述，在富士山气象站进行的观测研究是与人类生命有直接联系的活动。2007 年 7 月，在东京召开了“世界生态及科学合作会议”，包括“有效利用协会”在内，全世界具有代表性的高地研究所的相关人员都出席了会议。会议通过了《建立地球环境观测合作组织宣言》，该宣言以保护地球的未来、齐心协力相互协作为主题。今后，我们希望在加强国际合作的同时，充分活用富士山这个“地利”，将为下一代创造一个更加美丽地球的研究活动继续进行下去。 □

执笔：浅野胜己 (筑波大学名誉教授兼“有效利用富士山气象站协会”理事长)