

实至名归 何疑之有

杨建邺 肖润喜

有一些往事本来已经逐渐被人们遗忘，但是却也有人喜欢时不时把往事拿出来说事。这当然无可厚非，但是一定要说得合理；如果要为此做一些调查，一定要调查全面，不能仅靠一面之词就妄下判断。这不，2012年英国杂志《物理世界》(Physics World) 9月号刊登一篇文章“荣誉到底归于谁？”(Credit Where Credit's Due?)，文章的作者是匈牙利布达佩斯技术与经济大学的结构化学教授马格多尔娜·豪尔吉陶伊(Magdolna Hargittai)。马格多尔娜曾经与伊斯特万·豪尔吉陶伊(István Hargittai)合作，写过三本采访诺贝尔获奖者后写的书《真实的科学》(Candid Science, World Scientific Pub Co Inc, 2000)，看来马格多尔娜除了是化学家以外还同时是研究诺贝尔奖的学者。值得指出的是，这三本书有两本是采访化学获奖者，有一本是采访生物医学奖(Biomedical Scientists)获奖者。

马格多尔娜的这篇文章想说明的核心问题是：在1956~1957年吴健雄与四位美国国家标准局(NBS)低温物理学家，共同完成的第一个否定弱相互作用中宇称守恒的实验中，吴健雄的作用究竟有多大？该不该获得诺贝尔物理学奖？作者结论是：“吴健雄的作用在初期可能被过分强调”。因此作者认为把这一个实验称为“吴实验”是不妥当的。

那么，吴健雄1956~1957年在NBS完成的宇



吴健雄与合作的美国国家标准局的三位物理学家合影(左起：哈德森、吴健雄、海沃德和安布勒)

称守恒实验中起的作用，真的被过分强调了吗？物理学界普遍把这个实验称为“吴实验”有什么不妥吗？我们这篇文章就是想要回答这个问题。至于吴健雄该不该获得诺贝尔奖，本文不作讨论。

我们的观点是：无论从什么角度看，吴健雄在这一非常重要的实验中所起的作用根本谈不上什么“过分被强调”，而是“实至名归，何疑之有？”相反的倒是作者自己没有充分了解这次实验在原子核物理学史上的重大意义，更不了解吴健雄在这次实验中起的至关重要的领导作用，因此得出的是一个经不住反驳的结论。

这个实验属于核物理学中的一个里程碑式的实验

首先，这个实验堪称核物理学中的一个里程碑式的实验，是改变物理学理论基本概念和基本结构的一个划时代的实验，它的价值远远大于实验中利用的低温物理学技术成就。没有低温实验，这个实验是不能完成的，但是这个实验的目的是利用低温物理已经取得的技术，来揭开核物理学中一个具有惊天价值的秘密，低温只是达到这一目的的重要和不可或缺的手段。而在这一实验中所采用的低温物理技术，几年前在观察钴60原子核的 γ 衰变极化实验就已经取得成功，这一次吴健雄建议利用这一低温物理实验技术观察钴60原子核的 β 衰变极化实验。因为她所在的哥伦比亚大学物理系的低温技术达不到她计划中实验的要求，因而希望能够与NBS的低温物理学家合作。

正因为这是一个核物理学领域里取得的重大成就，所以在 1957 年 4 月 15~17 日召开的第七届罗彻斯特会议，吴健雄被邀请去做演讲。我们知道，罗彻斯特会议是粒子物理学家非常重要、级别很高的会议，以讨论强相互作用为主，而吴健雄一生主要研究弱相互作用，因此吴健雄在演讲中诙谐地说：“我来到这个会议是因为弱相互作用的力量。”物理学家们对原子核物理学取得的突破性发现而欢欣鼓舞，把目光聚集到原子核物理学的成就，而没有对低温物理技术多加关注，这是非常自然和可以理解的。但是没有想到这却引起了某些低温物理学家的不满，并在事后多次挑起事端。

其实，今天大型高能物理实验几乎都离不开低温技术，“吴实验”也许算是这方面开先河者之一，传递出的信息无疑是正面的：科学和技术的交叉是科学突破的关键因素之一。

在实验过程中吴健雄一直起着 关键的领导作用

其次，我们从实验开始准备到实施的整个过程来看，吴健雄一直起着关键性的领导作用。吴健雄大约是在 1956 年 4 月底或者 5 月初与李政道谈到用实验证实宇称不守恒的设想后，由于她的敏锐的物理直觉，立即了解到这一实验的重大价值，并建议用钴 60 原子核 β 衰变极化做这个实验。为什么选用钴 60 原子核 β 衰变极化呢？一来吴健雄当时已经是 β 衰变实验方面的世界级权威，二来她知道钴 60 原子核是非常好的 β 辐射源。

想到这实验的重要价值，吴健雄立即终止了与丈夫袁家骝一起到瑞士和东南亚的学术访问计划，决定尽快筹备并完成实验。由于她的这一实验需要原子核实验技术，又需要低温物理技术，因此她的准备工作自然要包括积极了解和掌握低温物理技术，她还明白必须找到对原子核极化有了解的优秀低温物理学家合作。哥伦比亚大学低温物理技术不能满足她的实验要求，因此找到 NBS 的安布勒 (Ernest Ambler)。安布勒出生在英国的布拉福德 (Bradford)，后师从牛津大学克莱文登实验室著名低温物理学家库提 (Nicholas Kurti) 教授，1953 年获得哲学博士学位。库提是一位匈牙利出生的物理学家，因为他是犹太人所以早年离开匈牙利到法国巴黎大学求学，后来来到牛津大学克莱文登实验室

工作，并成为一位著名的低温物理学家。在原子核低温极化方面作出重要的贡献，也培养出许多优秀的低温物理学家，安布勒是其中一位。

库提曾经做过钴 60 原子核的 γ 衰变极化实验，安布勒的博士论文也是在库提指导下继续研究钴 60 原子核的 γ 衰变极化实验。获得博士学位的同年，安布勒加入美国 NBS，以后一直在 NBS 工作，直到退休。吴健雄觉得安布勒是最合适的合作伙伴，当她向安布勒解释她的实验计划时，安布勒对 β 衰变极化并不十分了解，因此问这个实验会出现明显的不对称效应吗？吴健雄做了令人满意的答复。最后他请吴健雄把李政道和杨振宁的文章给他看，并且表示愿意共同完成实验。

接着在该年 6 月初到 7 月底两个月里，吴健雄做好了方方面面的准备，详细了解原子核在低温环境中可能出现的问题。7 月 24 日，吴健雄给安布勒写了一封信，告诉他在液态氦的低温情况下，探测 β 衰变已经得到满意的结果。她建议，如果没有什么其他技术上的问题，他们可以开始合作实验了。

但是没有想到的是，安布勒从 8 月 4 日开始要休假两周。这一下可把吴健雄急坏了。她不跟丈夫一起出远门就是想尽快开始做这个实验，希望在其他物理学家们还没有意识到这个实验的重要性之前就做出实验结果。结果急性子碰到一个慢郎中，你急他不急！由此可见安布勒到那时还没有充分意识到他们合作的实验对原子核物理学的重大价值和急迫性，不然他绝不会在这紧要关头还优哉游哉地去度什么假。事实上人们后来才知道，芝加哥大学的意大利裔美国科学家特勒格第 (Valentin Telegdi) 在这年夏末，已经开始用另一种实验方法证实宇称守恒问题，并且在 10 月开始测量。不幸因为他父亲恰好这时去世，他必须回欧洲处理一些家里的私事，而且他万万没有想到已经有人开始做同类的实验，否则他很有可能成为第一个实验证实宇称不守恒的物理学家！当时吴健雄也不知道有这事，不然更是会急坏了。

好不容易熬到 9 月中旬，吴健雄和 NBS 的低温物理学家们才终于开始了他们的合作。这期间，为了解决一次低温物理技术上遇到的严重困难，吴健雄还做出了一个意外的发现——制造出一个足够大的晶体以保证实验能够继续进行。这是很关键的一件事，因为原来制备出的晶体太小，没有办法完成

预定的实验。吴健雄后来在回忆中说，当她带着这个宝贝一样的晶体来到华盛顿 NBS 的那一天，她是世界上最快乐和最骄傲的人。安布勒赞叹地说：“真是像钻石一样美丽的晶体呀！”有了这个足够大的晶体之后，他们合作的实验才能够顺利继续下去。

实验成功以后，安布勒虽然对吴健雄的强势作风有颇多的不满，但是他在接受采访时也不得不承认，如果不是吴健雄邀请他们合作，他们根本不知道这种实验，更不会加入这一重大的实验竞赛中。

物理学界一致认为这个实验吴健雄是领导者

物理学家普遍把吴健雄和国家标准局几位物理学家合作的实验称为“吴实验”，是一件实至名归和非常自然的事情，一方面大家都知道这一实验从构想到完成，吴健雄起了主导作用，另一方面物理学界都知道这是一个原子核物理学的里程碑式的实验，而不是低温物理技术突破性的实验。

意大利裔美籍物理学家塞格雷（Emilio Segrè，1959 年诺贝尔物理学奖获得者）说：“就在李政道和杨振宁的论文发表后不久，由另一位中国物理学家吴健雄领导的，来自哥伦比亚大学和国家标准局的一组物理学家，以及另外两组物理学家，各自独立地证明了在弱相互作用中，宇称守恒简直就是一个神话。……违背宇称守恒，这也许是战后最伟大的理论发现，它消除了一种偏见，这种偏见未经足够的实验证实，就曾被当成一条原理。”

1957 年 1 月 19 日，“伟大的”泡利（Wolfgang Pauli，1945 年诺贝尔物理学奖获得者）在吴健雄实验完成以前，一直不相信宇称居然会不守恒，因此多次对他的朋友们说：“像吴健雄这样优秀的物理学家应该去做别的更有意思的物理实验，宇称肯定是守恒的！”当得知吴实验成功证实宇称不守恒以后，他立即写了一封信恭贺吴健雄的成功。在信上泡利说，“自然界为什么只让宇称守恒在弱相互作用中不成立，而在强相互作用中却仍然成立，感到十分迷惑。”

而吴健雄在完成实验以后，有两个星期几乎无法入眠。她一再自问道：“为什么老天爷要让我来揭示这个奥秘？”她还深有体会地说：“这件事给我们一个教训，就是永远不要把所谓‘不验自明’的定律视为是必然的。”

杨振宁多次强调吴健雄在这一实验中起的重要作用，他曾经说：

当吴健雄在 1956 年中期开始准备做这个困难

的实验时，所有的物理学家包括她自己，相信这个实验将最后证实被普遍接受的左右绝对对称性这一观念。那么，她为什么还是决定做这个实验呢？我在 1997 年她去世后的 4 月，写过一篇文章回答了这个问题：“吴健雄的工作以精准著称于世，但是她的成功还有更重要的原因：一九五六年大家不肯做测试宇称守恒的实验，为什么她肯去做此困难的工作呢？因为她独具慧眼，认为宇称守恒即使不被推翻，此一基本定律也应被测试。这是她的过人之处。”

吳健雄的工作以精準著稱於世，但是她的成功還有更重要的原因：一九五六年大家不肯做測試宇稱守恒的實驗，為什麼她肯去做此困難的工作呢？因為她独具慧眼，認為宇稱守恒即使不被推翻，此一基本定律也應被測試。這是她過人之處。

楊振寧
一九五七年
四月

杨振宁手迹

与吴健雄合作的 NBS 的物理学家都是研究低温物理学的实验物理学家，无论从什么角度看他们不可能成为这个主要是原子核物理实验的领导角色。在 1957 年上半年美国物理学最重要的三大会议上，很自然都会讨论宇称不守恒这个新的发现。这三次会议吴健雄都被邀请出席演讲。据杨振宁介绍，这三次会议的参加者是：

1. 1957 年美国物理学会纽约会议（1 月 30 日～2 月 2 日）：吴健雄、莱德曼、特勒格第、杨振宁；（注意，莱德曼和特勒格第都用另外并没有与 NBS 合作的实验，证实了宇称在弱相互作用不守恒。）
2. 第七次罗彻斯特年会（4 月 15～19 日）：李政道、弗劳恩菲尔德（Frauenfelder）、M. 戈德哈伯（M. Goldhaber）、吴健雄、巴卡斯（Barkas）、普勒斯（Pless）、斯金勒（Skinner）、莱德曼、奈特（Wright）、卡普隆（Kaplon）、戈伯尔（Goebel）、维尔勒（Werle）；

3. 1957年美国物理学会华盛顿会议(4月25~27日):李政道、吴健雄、加文(R. Garwin)、特勒格第、克罗伊(Crowe)。

三次会议都由吴健雄介绍她与NBS合作完成的宇称不守恒实验,这足以说明她是这个实验无可置疑的领导者,这一点不仅被物理学界认可,也同样被她的合作者们认可。因此杨振宁说:“正因为如此,这个实验被称为‘吴实验’。”

事情还要从库提教授说起

其实,马格多尔娜·豪尔吉陶伊在2012年提出的问题,是一个老掉牙的问题,一点也不新鲜,库提早在1958年和1997年两度提出的问题。1958年库提在3月份的《今日物理》(*Physics Today*)上发表文章:《原子核定向和原子核冷却》。这篇文章除了用很大的篇幅说明低温下原子核定向技术的发展经过和重要性之外,还有一段文字抱怨在吴健雄、安布勒合作的宇称不守恒试验中,低温物理学家不可或缺的“关键性角色,很不幸地被忽视了”。

库提这样说,是因为当时物理学界谈到吴健雄领导的这个实验总是用“吴的那个实验”、“吴领导的那个实验”以及“哥伦比亚大学的实验”这样的说法;他认为很少有人说在NBS的实验,而且也很少提到安布勒等低温物理学家。所以库提对当时物理学界“忽视”低温物理学和安布勒等低温物理学家的贡献很是不满。在当时,物理学家正为原子核物理学的这一里程碑式的发现而感到惊喜,还有不少人几乎处于不知所措的境界,例如泡利就说他“感到十分迷惑”。在这个重大转变的关头,人们只顾着谈原子核物理是完全可以理解的,至于低温物理学对吴实验的贡献,一个正常的物理学家又怎么会可以忽视呢?其实在各种会议上,物理学家并没有只提哥伦比亚大学,NBS也是经常被提及的。

在科学史上因为优先权而闹得不可开交的事是极为常见的,这一次既是物理学里程碑式的发现,出现库提这样的风波虽然可悲,但并不会让人们感到意外。库提的文章没有引起物理学家们更多的关注,因为宇称不守恒在物理学领域里引起的巨大风暴还未平息,哪里会有人关注库提的埋怨。

没有人关注也就罢了,但令人奇怪的是在39年之后,库提教授在1997年2月13日出版的英国《自然》(*Nature*)杂志上,与牛津大学圣凯瑟琳学院高能物理学讲师克里斯蒂娜·萨顿(Christine

Sutton)^①合写一篇篇幅仅为一页的短文:《原子核物理学中的宇称和骑士精神》(*Parity and chivalry in nuclear physics*)。不幸的是篇文章刊出后仅仅只有3天,吴健雄于2月16日因中风去世。

这篇文章大概是为纪念宇称不守恒发现40年而写,这年库提已经89岁,却仍然为往事愤愤不平。这篇文章让人觉得惊讶,因为事过40年库提不但旧事重提,而且用语几乎可以说相当刻薄。文章除了继续强调低温在宇称守恒实验中的重要性以外,还完全罔顾事实、颠倒黑白地说,当年NBS的四位低温物理学家由于所谓的“骑士精神”,才让吴健雄在发表论文时将她的名字排在第一位,而且还说是因为“反歧视行动”(affirmation action)^②,才让吴健雄因为是女性而获益。库提还特别用了一个惊叹号。

这篇罔顾事实的文章让人读后只会感到悲凉:一个到了89岁的老人,早已经过了“随心所欲”的年龄,却仍然如此刻薄和罔顾事实。要知道在1957年到1997年,吴健雄已经又获得许多其他重要研究成果,获得许多其他重要奖项。例如,吴健雄在1963年证明的核 β 衰变中矢量流守恒定律,是物理学史上第一次由实验测定实电磁相互作用与弱相互作用有密切关系,对后来电弱统一理论的提出起了重要作用;1974年,获美国纽约科学院普杰奖;1975年,当选为第一位美国物理学会女会长,这年获美国国家科学奖章;1978年,获沃尔夫基金会首次颁发的沃尔夫奖;1980年,被美国物理学界称赞为“世界顶尖的女性实验物理学家”,塞格雷还称她为“原子核物理的女王”。1986年,美国自由女神像建立一百周年庆典时,获艾丽斯岛荣誉奖……。这么多的贡献和荣誉,能够用“骑士精神”和“因为是女性而获益”来解释吗?

文章发表后的第二个月,在1997年4月10日的《自然》杂志上,发表了美国物理学家莱德曼(Leon Lederman,1988年诺贝尔物理学奖获得者)和加文(Richard Garwin)的“读者来信”。他们指出,吴健雄对宇称不守恒实验具有的深刻认识和丰富的实验经验;同时也指出,在纽约几次会议中大家也都提到NBS低温实验物理学家的贡献,库提实在没有必要为此心怀不满。莱德曼和加文正是在得知吴健雄实验成功后,立即用另外一个漂亮实验证实了弱相互作用中宇称的确不守恒。他们还以充分的事实证明,虽然吴健雄与四位NBS的低温物理学家合

作，但是原创性的构想完全是吴健雄一个人的。这两位物理学家的文章，应该说足以有效地驳倒库提的罔顾事实和无理取闹。

库提在发表这篇文章后一年半，于 1998 年 11 月 24 日去世。

人们也许会想，这场由库提挑起的无端争论该从此终了吧？没有想到事过 15 年之后的 2012 年 9 月，又被化学家马格多尔娜·豪尔吉陶伊重新拿出来事，而且在文章中也提到库提和萨顿在 1997 年发表在《自然》杂志上的文章。但是马格多尔娜一来她是化学家，可能不十分了解原子核物理学，二来她采访的人不够中性，多半采访的是低温物理学家，因此她曲解、歪曲了许多事实，得出了一个本无可置疑的“荣誉到底归于谁”的疑问。

看来，这场几乎已经没有任何价值的争议，今后说不定还会有人不时拿出来事。鉴于国内读者

可能不熟悉这场争论，而这些文章涉及的是一位被我们非常敬仰的华人女性科学家，所以我们特地做了一番调查写成这篇文章，以澄清事实。

（杨建邺，华中科技大学 430074；肖润喜，武汉小螺号英语培训中心 430081）

① 萨顿曾经写过一篇文章“隐对称性：杨-米尔斯方程”，见《天地有大美：现代科学之伟大方程》，上海科技教育出版社，2006 年。——本文章作者

② 《不列颠百科全书》对 affirmative action 这一词条的解释是：“affirmative action 反歧视行动 在美国，从考虑种族、性别和民族血统方面出发的旨在纠正和防止歧视的积极措施。根据划时代的 1964 年的民权法和以后的一些行政命令和司法决定，联邦政府要求某些接受联邦经费的企业和教育机构制定反歧视行动计划，联邦合同执行检查局和就业机会均等委员会对它们进行监督。”（请读者注意：吴健雄与 NBS 合作的实验完成于 1957 年。）

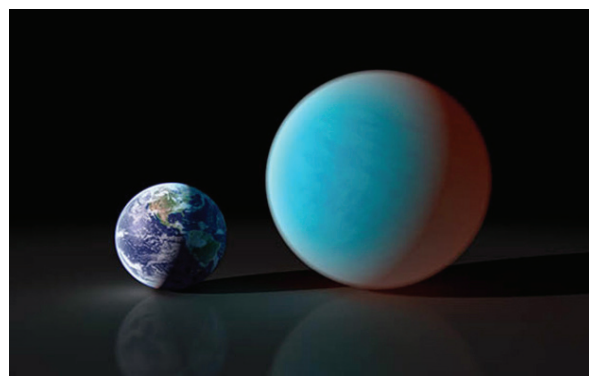


科苑快讯

超级地球更像迷你海王星

最新的研究表明，一些超级地球可能永远不会变成真正的地球。科学家研究了 7 颗这样的行星（质量约为地球的 1~10 倍不等），其中包括巨蟹座 55e (55 Cancri e, 如图，左为地球) 和 GJ1214b，估测其母恒星发射的 X 射线和远紫外线是如何影响行星大气层的。虽然其中很多行星的运行轨道与恒星很近而且表面温度较高，导致其富氢大气层膨胀，一部分气体还会不断脱离行星；但是这样的大气损失，并不足以使其变成地球那样的岩石行星。该研究结果已发表于《皇家天文协会每月通报》(Monthly Notices of the Royal Astronomical Society) 上。

研究者指出，如果行星在母恒星的生命宜居区间运转，与母星的距离远到可能存在液态水的程度，那么其大气不会随时间流失很多氢元素。所以天文学家不能将其看成是“超级地球”，而是“迷你海王



星（海王星是太阳系中一颗质量为地球 17 倍、被富氢气体包裹的行星）”。即使这些迷你海王星永远不会变成宜居星球，但是以前很多科学家都曾提出，围绕巨型气体行星运转的较小岩石卫星仍有可能存在生命。

（高凌云编译自 2012 年 2 月 4 日 www.sciencemag.org）