

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

物理学的第一夫人吴健雄



物理科学的第一夫人吴健雄

浏河的童年

由上海市出城，逆着东南方向出海的长江，向西北方大约一小时车程，便是浏河。

1912年阴历4月29日，也就是阳历的5月31日，吴健雄在浏河出生，给这个江南小镇的一个读书人家庭带来许多欢乐。

吴健雄是吴家第二个出生的孩子，却是头一个女孩，在吴健雄这一辈，是排行健字辈，第二个字则是以“英雄豪杰”顺次采用。在吴健雄之上，有一个1909年出生的哥哥健英，后来还有1920年出生的弟弟健豪。吴健雄出生之时，她的祖父，在清末中过秀才的吴挹峰老先生还在世，吴老先生难免有些重男轻女的观念，因此，吴健雄虽是家中唯一的女儿，却没有受到恣意的骄宠。

吴健雄的父亲吴仲裔先生，是1888年（清光绪十四年）出生，吴健雄出生时，他是24岁。吴仲裔是一个思想极端开明，有见解、有胆识的人物，他和吴健雄最为亲近，相当疼爱吴健雄，对吴健雄的一生也有着最深远的影响。

吴仲裔小学是在太仓县立第三高等小学念书，毕业后考入上海著名的南洋公学。

这个学校就是后来上海交通大学的前身。吴仲裔在南洋公学开放的环境中，开始接触西方国家传来的自由、平等思想，阅读许多谈论人权和民主的书籍，这些都在吴仲裔思想成型过程中，起了很大的作用。

幼时的吴健雄长眉秀目，十分讨人喜欢。小名叫薇薇的吴健雄，从小就不太多言语，她小时也和许多小孩一样，是由诗文背诵、识方块字和算学方面起步学习，在这些学习中，吴健雄已显现出颇不寻常的智力。

小时候吴健雄有一次在家里听见爷爷叫她的母亲：“平平——”小小年纪的吴健雄眯起黑灵的大眼，微皱起细长的眉，倚着爷爷说：“爷爷，妈妈不叫平平，叫复华，樊复华。”

孙女的机灵和淘气使吴挹峰老先生十分高兴，他顺口问起说，“薇薇，你知道姆妈为什么叫复华？”吴健雄沉吟了一会说，“复华，对格，对格，是由孙中山说的驱逐鞑虏，恢复中华。爸爸常说他是个大好人，就给姆妈改了叫复华的名字。”原本对吴健雄是个女孩感到有些缺憾的吴挹峰，也一日一日地更加疼爱这个孙女了。

吴健雄幼年人格的成长和发展，无疑受到了她父亲最大的影响。她成年后回忆起自己的童年，说那是一段“美好而快乐的生活”，她和她的兄弟三人看了许多书，而这都是因为父亲的缘故。吴健雄说，她的父亲总是走在她生活时代的前面，提出问题，热衷学习。

吴仲裔不但思想进步，还是个兴趣广泛的人，无线电、狩猎、弹风琴、唱歌、吟诵古典诗词……都有相当造诣，虽然对子女并不强加要求，但是看出吴健雄自幼沉静好学，资赋不凡，也就特别着力给她一些导引。他不时将当时上海《申报》上一些科学趣闻，念给识字不多的吴健雄听。他自己动手装的一台矿石收音机，特别引起吴健雄的着迷，对收音机里传来的遥远信息，

总是悠然神往。

吴健雄的小学教育是在浏河镇的明德学校。这所由她父亲创建的学校，给她的是一些正规的知识教育，而她父亲创建学校的过程，在地方乡里上勇于任事、开风气观念之先的作为，不但使吴健雄引以为傲，也受到许多的启发。

吴健雄回忆她父亲的行事，说他虽然思想先进、知识广博，但是在帮助乡里走向现代化的努力中，却很懂得用一些乡里人能够接受的办法。譬如说原来在上海洋行里做过事，英文也很好的吴仲裔，在回到浏河办明德学校时，因为拆了火神庙中的神像，使乡民很不高兴。于是有一天他就安排了送神行列，一路吹吹打打，风光地将火神庙的神送到另一座城隍庙去，也使得乡民较能接受他的作为。

再说做矿石收音机。他父亲不但给自己家里装一台，还装了好几台送给乡人，因为当时乡人没有娱乐，暇时便上茶馆，于是他给每家茶馆送去一台，使去茶馆的乡人都有机会由收音机接触到外在的广阔世界。夏天还到上海租了电影，回来放给大家看，也达到一些教育目的。

由于吴健雄的父亲吴仲裔是一个新观念之人，自然也特别着重教导吴健雄一些新的知识，他就常看上海商务印书馆出版的“百科小丛书”，为吴健雄讲述其中有关一些科学家的故事，这使得吴健雄很小便对这些奇妙的自然知识的探索，深深感到兴趣。

在中国成为民主共和国的头十一个年头，虽然外头是有一些兵燹动乱，但是如同吴健雄自己的回忆，她很幸运，在家乡浏河有一段快乐的童年。这对于十一岁以后，就离开浏河到离家五十里的苏州女子师范去念书，继续少年健雄的成长，有着极为重要的影响。

少年健雄成为胡适的得意弟子

1923年吴健雄11岁，她在这一年离开童年生长的浏河，到离家50里地的苏州。

“上有天堂，下有苏杭”，吴健雄就在苏州这个美丽的城市，开始进一步求知和成长的少年岁月。

吴健雄参加了苏州第二女子师范的入学会考，那年苏州女子师范招收了两班师范生和两班普通中学生，吴健雄在接近万人的考生中，以名列第九的成绩，成为入学200人中的一员。

苏州第二女子师范当时是一个相当有名气的学校，原因是苏州女子师范的校长杨诲玉女士，是一位有眼光的教育家。她有很多新的观念，在苏州女师办了多项实验教育，而享有美誉校风，得到海内外教育界的重视。

在苏州女师的实验教育中，除了聘有许多优秀的师资，教授新式教材的课程外，学校教育上很特别的一点，就是经常邀请有名的学者来校演讲，甚至有许多是国外的出名学者。

给吴健雄深刻影响的，是胡适先生的演讲。其实胡适来校演讲以前，喜好看书的吴健雄已经在图书馆里的《新青年》、《努力周报》等杂志上看过胡适的文章。

她对于这位在美国留过学，回国后亟思改造旧中国的年轻北大教授的新颖思想，早已衷心的向往。

胡适那一次到苏州女子师范来演讲，吴健雄在女子师范已有相当时日，校长杨诲玉由于知道吴健雄的文章写得很好，又对胡适很崇拜，便特别对她

说，“健雄，你一向喜欢胡先生的思想，这一次就由你来把演讲记录写出来好了。”

吴健雄还记得，胡适那次演讲的题目是《摩登的妇女》，内容是讲妇女应如何在思想上走出旧传统。她特别记得胡适在演讲中举了一个例子，说中国一个穷得不得了的老太太，拾荒为生，如果她无意间在垃圾堆里找到钱或有价值的东西，一定不会送还人的。胡适说，道德标准是和生活水准有关系的。胡适这种将人性作比较客观评量的思想，对比一些倡言道德修身的旧想法，也给吴健雄很大的启发。

胡适来苏州女中演讲后，第二天还到附近的东吴大学演讲，吴健雄也特别再跑去听他的演讲。吴健雄记得，胡适那天讲新时代的妇女，也谈社会的改造，这些新思想使少年健雄思绪澎湃，激动不已。

吴健雄在苏州女子师范，虽然在同学中年纪个头很小，但是由于聪颖过人，很快就成为校中同学谈论和师长喜爱的学生。

1929年，吴健雄以最佳成绩由苏州女师毕业，并且获得保送入南京的中央大学。

吴健雄念的是师范，按照规定要先教书服务一年，才能继续升学，但是由于当时师范服务的规定并没有那么严格，因此吴健雄在这一年当中，并没有去教书，反倒是进了上海的中国公学，也因而成了胡适最得意的学生。

中国公学是我国第一所私立大学，是留日学生愤恨日人歧视，集体退学回国自力在1906年创办的。胡适早年也曾投考中国公学，并在其中念过书。1928年中国公学学生风潮，胡适因是其母校，出面解决，他当时虽在北大教书，不过亦自兼中国公学校长，对学校多有兴革，除聘来许多一流学者任教，亦自授一门文化史的课程。

那年吴健雄由苏州女师毕业回到家中，母亲看到在外念书多年的女儿回来，高兴极了。吴健雄的父亲当然也很高兴，但又告诉吴说，有一个很好的老师胡适，暑假里正在上海中国公学教书，问她想不想去听课。吴健雄听了很兴奋，但母亲马上提出反对，认为女儿才刚毕业回来，怎么又要外出念书。吴健雄的父亲于是说：“我们一家一起去，先到吴淞口边上野餐，再送健雄去中国公学。”父亲这样处理事情的方法，令吴健雄佩服极了。她说，一生中影响她最大的两个人，一个就是父亲，另一个则是她即将亲炙其教诲的胡适先生。

其实好学心切的吴健雄，确实是想再多学习一些东西的。由于是师范毕业，虽然成绩出众，但却觉得自己学得不够；不但最有兴趣的数学、物理等科学课程，在其他文史学习上，也都觉得有所欠缺。因此她除了选数学方面的两门课程，此外还有中国有名历史学家杨鸿烈教的历史，和名社会学者马君武的社会学，当然还有给她印象最深也受益最多的胡适老师教的“有清三百年思想史”。

胡适在当时是举国知名的学者，加上他翩翩的风采和广博的才学，更使他成为明星般的人物。他在上海中国公学的课，是一周一次，两个小时。每次胡适由北平到上海来上课，总是不休息的一连讲两小时，由于选课的人数太多，一般教室坐不下，于是在大礼堂上课。

胡适的丰采，是吸引吴健雄的。但是令吴健雄印象更深刻的，是“胡先生”演讲内容的生动，观念上的不落俗套，屡有新意。许多年后，吴健雄谈话时说起她18岁那年听胡先生讲课的往事，脸上总是露出悠然神往的风

采。

在一开始的时候，胡适当然是不认识吴健雄的，胡适在中国公学知道他有一个极优秀的学生吴健雄，可能是在一次考试之后。那一次考试，吴健雄坐在中间最前面，就在胡适面前，考试是三个钟点，吴健雄两个钟头就头一个交了卷。吴健雄听见胡老师说：“哈，我们这有个人，她坐得很直，考试写东西没停过，不到两个钟头就写好了。”

胡适很快地看完卷子，送到教务室去，正巧杨鸿烈、马君武都在，胡适就说，他从来没有看到一个学生，对清朝三百年思想史懂得那么透彻，我给了她一百分。

杨鸿烈、马君武二人也同时表示，班上有一个女生总是考一百分，于是三人各自把这个学生的名字写下来，结果拿出来一对，三人写的都是吴健雄。

吴健雄和胡适的这段师生经历，不但吴健雄认为对她影响深远，胡适也曾在公开场合说过，这是他生平最得意，也最值得自豪之事。

除了数理和文史的知识课程，吴健雄还跟一个当时很出名的女作家黄白薇学习写作。她还记得，有一回她由上海到吴淞，在吴淞口看到一个船上人家真苦，于是吴健雄就把这种生活艰苦的情形，写了一篇文章给黄白薇。

黄白薇看到吴健雄这篇文章，认为写得好极了，大受感动之余，还写了一封勉励的信，差人专程送到吴健雄在吴淞中国公学的宿舍里。那天刚巧吴健雄不在，信是由和吴健雄同住的张兆和女士的一位朋友转交给吴。张兆和也是中国公学的学生，她在那儿念了四年书，后来嫁给了由胡适请来中国公学教书的著名文学家沈从文先生。

这一年当中，吴健雄还替自己的进入大学，作了各种各样的准备工作。由于她预备在中央大学里研习科学，但是又觉得自己这方面学习得不足，因此心中很有些不安。她父亲知道女儿的想法，不但鼓励吴健雄要不畏艰难地勇往直前，还特别去买了三本数学的书：一本三角，一本范氏代数，一本几何。吴健雄暑假里就在家自修，弄懂了这些她在师范课程中学得不够的东西。这个经验不但使她往后养成了自修的习惯，也使她有了足够的信心，在1930年秋天正式进入南京中央大学的数学系。

吴健雄这段由少年到立志向学的成长期，虽然也受到多位师长的教诲和鼓励，但是毫无疑问的，给她启蒙和教导最为深远的，还是她的父亲和胡适老师。

对于父亲，吴健雄总是记得他的许多新观念和看法，对她的教诲虽严，但是十分尊重她。胡适对吴健雄的影响则是既深且长的，原因是胡适不但在中国公学教过她，后来也一再和吴健雄在中国及美国的许多地方见面和谈话。胡适对吴健雄万分赏识，期许甚高，后来在旅行中看到书店中有英国大物理学家卢瑟福（E. Rutherford）的书信集，认为那时已在美国念物理的吴健雄一定会感到兴趣，就买了寄来给她，吴健雄对于胡适的爱护之情，一直铭感在心，她说：“这才是师生关系啊！”

前途的抉择

吴健雄进中央大学之时，近代中国正处于一个纷争动荡的年代。1930年，国内局势因北伐成功而稍事稳定，与日本的关系却紧绷如弦，冲突一触即发。

中央大学是民国初年以来，先后由几位教育家的擘画主持，在南京的

大石桥地区创建起来。这所学校 1915 年初创办之时，叫做南京高等师范。首任校长是当时的一位国学名宿江谦。

吴健雄进中央大学前，学校曾经历一段学潮和频易校长的动荡时期，但由于校方聘来教师俱一时之选，校中学术风气十分浓厚，因此中大不但没有停滞，还发展成一所为各方士子所仰望的一流学府。

初进中大之时，吴健雄念的是数学系，一年之后，她转到自己最有兴趣的物理方面。那时中大物理系有许多名师，像系主任方光圻研究光学，是一个个头高大的老师，他一向热心提携后进，对吴健雄这个成绩超群的女生，更是奖掖有加，另外有在欧洲跟随居里夫人做过研究的施士元，以及后来成为中国著名天文学家，并担任过南京紫金山天文台台长的张钰哲，和教电磁学的倪尚达等，皆为一时之选。

任何人只要对近代物理发展过程作一些探究，很快就可以明白，像吴健雄这样一个资质优异的年轻学子，为什么那时候必然会对物理发生浓厚的乐趣。三十年代初，吴健雄开始她的大学求知生涯之时，近代物理科学在欧洲正进行着前所未有的革命性发展。

在西方科学不断追寻物质最基本结构的大传统方向下，19 世纪末期，因为 X 光、电子、季曼效应和放射性的重大发现，使科学家得以能进展理解原子结构的工作。

伦琴 (W.C. Röntgen)、贝克勒尔 (A.H. Becquerel)、居里夫妇、汤姆逊 (J.J. Thomson)、卢瑟福等一些科学家的先驱性实验工作，为即将来到的 20 世纪物理学观念性革命，奠下坚实的基础。

1900 年 20 世纪伊始，德国备受尊敬的理论物理学家普朗克 (M. Planck)，提出所谓“黑体辐射”的问题，后来经爱因斯坦 (A. Einstein) 进一步讨论，而发展出量子的观念，加上爱因斯坦后来发表的相对论，和二十年代开始逐渐成形的量子力学理论，使得 19 世纪末已发展至相当完备的经典物理，再展开一页全新的视野，而达到一个空前辉煌的高峰。

对于这些令人兴奋而惊讶的物理科学进展，18 岁的吴健雄虽然并不是全都知晓，但是她早些年念过居里夫人的故事，对居里夫妇的一些工作是知道的。居里夫人是吴健雄的典范，她经常会提到居里夫人如何如何，流露出崇敬的神情。她完全没有想到的是，不到 20 年后，自己会因为原子核物理方面杰出的实验工作，而被誉为“中国的居里夫人”，而她的老师甚至认为，吴健雄在科学上的贡献，比居里夫人还要大。

吴健雄在中大求学时代，并不太参与娱乐活动，对她最为爱护的叔父吴琢之，假日经常会开车来接她和同学出去逛逛，或吃个小馆子，吴健雄有时会一起出游，多时她会推辞不去，假日留在学校念书。但是她倒并不是一个不与同学往来，离群索居的独行侠，她不但和师范时代便已相熟的吴子我、史人范等老友来往，也交了许多新的朋友。

和相熟的朋友来往，吴健雄在笑谈欢聚之余，遇到应对朋友有所忠告之时，她绝不会虚伪敷衍。像她的同窗好友孙多慈，后来和中国民初大画家徐悲鸿陷入师生相恋的情感纠葛，吴健雄就曾经直言劝告孙多慈，认为她不应该太软弱，不要又要爱，当面又不敢面对，弄得一团乱。

吴健雄念的是物理，她在数学物理方面的才分，一直受到朋友的极高赞赏，但是她倒是从不觉得科学有什么特别了不起。她不但有好些位学艺术的好朋友，自己对艺术文史也很感兴趣，和这些朋友谈起来，也颇有自己的

一套看法。

那时候，一般江苏地区的人，对于苏北的扬州人有一种印象，认为他们说起话来，总是“这款，那款”的，不太文雅。有一回吴健雄碰见她的同学严梅和，和她开起玩笑，问她有没有看过《红楼梦》，还说像林黛玉这样一个优雅的人，是不是讲起话来也是“这款、那款”的，讲得严梅和笑得不得了。

吴健雄在中央大学时代，还有几个特别相熟的女朋友。一个是念化学的朱汝华，她后来成为一位杰出的学者，也在美国有突出的成就。还有就是位像是手帕交的女友，叫做董若芬。董由于和吴健雄是同乡，两人更是亲昵，后来是一同结伴乘轮船赴美念书的。除此之外，还有一位很特别的女朋友就是曹诚英。曹诚英是胡适二嫂同父异母的妹妹，也是绩溪人，比胡适小十岁，很有才华。

1923年，胡适到杭州西湖养病之时，与在杭州女子师范念书的曹诚英，有一段近水楼台的感情，由于曹诚英和胡适才情相近，发展出了一段很深刻的感情。

曹诚英为了这段感情，和父母安排成婚的丈夫离婚，而胡适受到太太江冬秀哭吵打闹，没能离婚，曹诚英身受打击，发愤读书，杭州女师毕业，考入中央大学农学院。吴健雄认识曹诚英时，曹在中大农学院任助教。

曹诚英对吴健雄很好，也许年纪大些，人生经历也多得太多，因此曹诚英开玩笑地说，她是吴健雄和董若芬的外婆。中央大学的农学院是在乡下，和校本部不在一起，不过曹诚英常来学校，而且常常都会做几道好菜，带来给住在学校的吴健雄、董若芬、朱汝华等人吃。

胡适也到南京的中大来看曹诚英。有一次他问起曹诚英，说过去有一个好学生吴健雄也在中大，才知道曹诚英和吴健雄是好友。因此以后胡适来了，曹诚英烧几个菜给他吃，总是打电话一定要吴健雄去，吃过饭大家都要胡适写几个毛笔字，然后坐着聊天，吴健雄也因此和胡适就更加熟悉了。

比起曹诚英情感波折的人生际遇，吴健雄确是一心定志地专注于她的学业，并没有耗神分心于男女之情。

在中大4年时光中，吴健雄生活的重心，还是她的求知努力。在实验室中，她一点一滴学习科学知识由实验结果建立的过程，也了解到看似孤寂的实验工作，事实上在世界上却有着许多志同道合的同侪，其实是充满兴奋的。经由她的师长，像教光学的系主任方光圻，后来教授近代物理的施士元，吴健雄已慢慢超越了她身处的时空，加入了追寻宇宙奥秘的科学知识探索的队伍。

另一方面，吴健雄也并未忘记她对身处环境的责任。在她进入中大一年后，中国东北爆发了日军入侵的“九一八事变”，第二年又有日军登陆淞沪的“一二八事变”，一时间举国沸腾，民情激愤。由这个时候开始，年轻学子游行示威行动，要求对日采取强硬态度，甚至不惜开战之议，无日无之。

当时的中央大学，由于位在首都南京，更是学潮汹涌。

吴健雄不是一个激烈分子，但是由于她功课很好，不会被校方以课业不良理由退学，加上她父亲一向支持革命，“一二八淞沪之役”，还加入帮助十九路军的运输，被同学认为她家里一定不会反对，因此也曾推举她作学生游行请愿的领头人。

吴健雄领头的游行请愿，总是采取低姿态的办法，她大多是领着队伍

避开外交部和报馆的地区游行，有时则选择放假以前游行。她说，由于同学归乡心切，无心恋战，游行示威也不会延续持久。

有一回为了要求政府对日作战，吴健雄和许多学生参加了一次游行请愿，夜里就在总统府的院子里静坐。那一次是12月间，后来天空下起雪来，学生还是不肯散去，到很晚的时分，蒋介石终于来到学生群中，聆听学生要求对日作战的要求，蒋介石以一口浙江口音，向学生解释政府要考虑的困难，当然学生并不全然满意，他也只得说将尽力而为，并要大家回去睡觉。

吴健雄在这个动荡大时代的冲激中，益发领略了只有长远地培养自己的力量，未来才能有走出困境的实力，因此在偶尔参加游行请愿之余，最大的心神，还是专注于对物理科学方面的学习。她的这种想法，也是当时对她有着极大影响的师长辈的多数中国知识分子们相当普遍的一种想法。

在这种埋头学习向前进的气氛下，吴健雄中央大学的求知学习，也与时俱进，而且除了物理之外，她还在理学院旁听其它课程。快的，她在同学和师长间都得到极高的赞赏，同学间经常谈论着一位物理系的女生吴健雄是如何地杰出，教授她的老师如施士元、方光圻，对她自是万分欣赏，都认为她前途无量。

1934年吴健雄由中央大学毕业，她还跟施士元作了毕业论文，毕业的成绩出类拔萃。她先到浙江大学去当了一年助教。浙江大学当时吸引了不少年轻一辈学者，在学术上发展得很快，当时正在中国的英国学者李约瑟（J. Needham），曾经誉之为“东方的剑桥”。后来在中国大陆发展核弹工作做出重大贡献，并有“中国氢弹之父”称号的物理学家王淦昌，1934年由欧洲回国，在山东大学短期任教后，便到了浙江大学；五十年代在美国研究工作得到诺贝尔物理奖的李政道，也正是王淦昌在浙大的学生。

吴健雄在浙江大学的一年中，王淦昌和李政道都还未去。到了快暑假时候，物理系的主任张绍中到吴健雄办公室问她，要不要到中央研究院去工作，那时中研院理工实验馆位于沪西愚园路底，面临风景清幽的兆丰公园，物理化学两所，共占了一座建筑巍峨的四层大楼。一般要进物理所还要考进去，并不容易，吴健雄并不知道何人推荐她去，当然很高兴地同意了。

那时物理所主任是丁燮林，指导吴健雄的是一位女研究教授顾静薇。在吴健雄快去物理所时，顾静薇一次偶然遇到当时在化学所研究的程崇道，还问她认不认识吴健雄，程崇道回答，“是的，我认识她，她是我们同学中的健者，智慧高，能力强，做事认真，性情和善。”顾静薇心中也暗自庆幸，物理所物色到像吴健雄这样优秀的人才。

吴健雄到了物理研究所，便和由美国密西根大学获得博士回来的顾静薇一块工作。她们的实验室分成两间，大的是暗室，小的是讨论室，这两位有雄心的新女性，都想窥探原子内部的奥秘，她们计划在低温下测定某种气体的光谱，因此花了许多工夫进行仪器装置、气体的净化和高真空获得的工作，她们朝夕埋首于暗室中，几乎到了废寝忘食的地步。

那时候顾静薇大概还有教书工作，一周只会去一次，大多数时间都是吴健雄独自在那工作，很像是现在许多博士研究生或博士后研究者的情形。

那时候物理所在午餐过后，大家可以小憩片刻，有人伏案小睡，有人会到兆丰公园里晒晒太阳散散步，而吴健雄不但经常连吃饭也忘记，等大家来找她，才由暗室摸索出来，揉着眼睛，报大家以微笑，甚至星期天也是这样工作的。

由于那时吴健雄已决心要出国继续念书，因此亦努力学习英文，当时指导她的顾静薇，十分的鼓励她，过去对她最为赏识的胡适，有一次来物理所，也特别找到她的实验室去看她，令吴健雄喜出望外。

1936年7、8月间，吴健雄得到她叔叔资助出国的费用，准备到美国密西根大学去念书。她和同乡的手帕交董若芬同行。

那时候越洋赴美，还没有长程的客机，必须坐轮船。吴健雄便和董若芬一块去买船票，她们原本打算买二等舱票，结果二等舱的票全卖完了，只剩下一个头等舱票还空着。由于轮船去美一趟要两个多礼拜，如果搭不上这班，下一班得再等一个月，恐怕就赶不上美国学校的开学了。吴健雄于是向轮船公司卖票的人说：“你为什么不把这个空的头等舱，卖给我和朋友一起住，我们在二等舱吃饭，付二等舱的钱。”那人说：“这不可能。”吴健雄说：“为什么不可能，你回去问问你的老板。”

那天吴健雄回家告诉父亲，父亲也认为不可能。第二天吴健雄回去一问，那人说老板真的同意了，于是吴健雄和董若芬便以二等舱的票价，住进“胡佛总统号”轮船的头等舱里，横渡太平洋赴美念书。吴健雄说，其实她不喜欢头等舱还有另外一个原因，那就是在头等舱吃饭都要盛装就位，实在太拘束了。

1936年8月里，吴健雄的父母家人亲戚朋友，齐聚黄浦外滩给她送行。由于大轮船不能靠黄浦江岸边，要用小船接驳送出去，因此大家在岸边就告别了。

吴健雄还记得那天母亲哭得很伤心，最疼爱她的父亲和叔叔也十分不舍。本以为只是出国几年，很快就可以学得知识回家的，哪知道这一去就是37年的离别，她也再没能见到至爱的双亲

柏克莱崭露头角

1936年8月，24岁的吴健雄到达美国加州旧金山时，她对这个国家只有一些耳闻的印象，她的老师胡适、顾静薇曾经在美国念过书，在书报杂志上，她也知道了一些美国的风土人情，就像一个典型的中国知识分子，对于美国，对这个以中国字“美”为名的国家，她的印象是良好的。

1936年的美国，正处于其20世纪国力颠峰发展的起步，欧陆种族法西斯主义的暗潮，驱走了许多欧洲的住民，也驱赶出许多一流的知识大儒。吴健雄初抵的美国西岸旧金山，更是这个年轻国家向西拓展的新起之地，那种朝气蓬勃的气氛，令年轻的吴健雄兴奋无比。

吴健雄本来只是在旧金山停留一个礼拜，探望她的一个林姓女同学，这位女同学的先生姓郭，当时正在加州大学柏克莱分校任教，吴健雄去了，就住在这位女同学家中。原本她计划一周后便要继续东行，到密西根大学去念书，哪里知道这一停留，竟使她改变了原本要去密西根大学的心意，在加州柏克莱留了下来。

吴健雄到加州大学柏克莱时，学校已经开学。当时学校中有一个华裔学生，是中国学生会会长叫Victor杨，人很活跃热心，他见到吴健雄，便告诉她说，刚好两个礼拜前才来了一位中国学生，是念物理的，可以带吴健雄参观物理系，那位中国留学生就是袁家骝。袁家骝是清末重臣、民初一方人物袁世凯的孙子，不过当时吴健雄并不知道袁家骝和袁世凯的关系。

吴健雄在袁家骝的带领下，参观了建在一个小山丘起伏地形上的柏克莱校区。

做过一些 X 光晶体衍射光谱实验的吴健雄，看到柏克莱物理系各种不同的实验，频频询问之余，心中是无比的兴奋。当然，最让吴健雄印象深刻的，乃是当时由劳伦斯（E.Lawrence）在柏克莱物理系莱康特馆中建造起来的放射性实验室，这个实验室后来继续发展扩大，而成为目前在柏克莱后山上的劳伦斯柏克莱实验室。当时的放射实验室，已经建成了一具 37 英寸的回旋加速器，对于这种可以用于加速带电粒子，撞击不同原子核，进行当时最热门原子核实验的奇妙仪器，吴健雄是欣羨莫名的。

当时柏克莱的物理系，虽然不像美国东岸的哈佛、耶鲁、哥伦比亚等一些学校，有些悠久的发展历史，但是却吸引了一批年轻而顶尖水准的物理学家，像发明和建造回旋加速器的劳伦斯，当时才 35 岁。另外在物理系中，还有一位绝顶聪明的年轻理论物理学家奥本海默。

哈佛大学念化学毕业的奥本海默，1925 年开始到英国和德国去游学，那正是欧洲量子力学发轫之时，他和波恩（M.Born）狄拉克（P.Dirac）等一些当时最顶尖物理学家，有密切交谊。他的一流物理才分，他的尖锐言辞和喜好质疑，加上强烈的自我表现个性，使他 1929 年到柏克莱物理系任教后，很快成为一个传奇性的人物，那时奥本海默 28 岁。

聪慧过人，对物理科学发展有着极佳眼界，又具强烈成就动机的吴健雄，很快就发现柏克莱物理系无可抗拒的吸引力，这正是她梦寐以求的探索科学知识之地。

因此，她立即有了留在柏克莱，不去密西根大学的想法。

于是她便由袁家骝陪着，去见了当时柏克莱物理系的主任柏基（R.Birge）。

尽管柏基对中国人和女性有偏见，显然并没有阻止他看出吴健雄超凡的物理才分，柏基深知要造就一个好的物理系，除了一流的老师，也要收一流的学生。因此，虽然学校已经开学，柏基还是特别破例接受吴健雄的申请，欢迎她进入柏克莱物理研究所就读。

吴健雄在柏克莱停留下来，住进离学校不远的国际学舍里，除了科学，她也努力学英文和了解美国事务。但是有两件事，她却一直保有中国式的品味，其中之一是衣着，吴健雄的衣着总是中国式的高领旗袍，另外一样就是饮食。

吴健雄在国际学舍的头一天早上，就对学生餐厅里的洋式食物极不欣赏，甚至连勉强填饱肚子也不愿意。她放弃吃这种饭，决心要找到自己习惯的食物，到了下午，她在校园外一家小店里找到了春卷和茶，这是她可以习惯的食物。

吴健雄不多久便找到一个解决的办法，经由一个朋友的帮忙，她找到一个中国饭馆（Tea garden），饭馆老板很好，答应吴健雄可以只收美金两毛五分钱供吃一顿饭，共有四个菜一汤，饭随你吃，只是不能点菜，由老板看有什么给什么。往后吴健雄便经常到那里去吃饭，她总是拉着同学好友一块去，有时人多，有时人少。

像吴健雄和袁家骝，以及乌苏拉和后来得了诺贝尔物理奖的兰姆，这两对后来结为夫妻的男女经常一块去。一块美金可以吃饱四个人，确实是经济实惠的。

吴健雄到柏克莱没有多久，对她赏识照顾有加的胡适，正巧到柏克莱来，那时柏克莱有一位马教授，是胡适的好朋友，他请胡适吃晚饭，由于听

说吴健雄是胡适的学生，所以请了吴健雄，胡适和袁家骝的父亲袁克文，由于在上海是旧识，所以袁家骝也在座中。

那一回胡适和吴健雄谈了许多，他了解到吴健雄在求学上的立志和决心，感到十分欣慰，第二天胡适还写了一封长信给吴健雄。这封对吴健雄多所期待和勉励的信，多年后胡适去世后，吴健雄寄给了胡适夫人，现存于台湾南港的胡适纪念馆中。

吴健雄在柏克莱物理所的前两年，是和同学一块上课，大约有十五个人。她的同学中有一些人后来做了相当重要的工作。譬如后来在芝加哥市郊一手创建起美国最重要的高能物理中心费米国家实验室的威尔森。

还有像渥科夫 (G.Volkoff)，后来做了加拿大物理学会会长、加拿大国家科学顾问，对加拿大的物理发展贡献很大，是加拿大最知名的物理学家。

吴健雄在柏克莱念完一年，成绩相当的好，第二年到了，吴健雄不要叔父继续供她读书的钱，便想向学校申请奖学金。那时候美国对东方人是很歧视的，过去也从没有给过东方学生奖学金，系主任柏基怕董事会有意见，因此只能给吴健雄和袁家骝钱数较少的助读金 (Reaocship)。

袁家骝于是转向在加州南方洛杉矶的加州理工学院申请，结果得到校长密立肯自来电报说要给袁奖学金，并要袁家骝立即回复。袁看机会很好，就立刻回复接受，这还引起柏克莱物理系主任柏基很大的不快。

吴健雄继续留在柏克莱物理系，继续认真地上课求知。由于她的才分出众，勤奋努力，加上外貌妩媚气质高雅，个性又开朗率真，在物理系师生间成为一个明星人物，物理系的男同学都众星拱月般地仰慕她，公认她是系花美女，其中有好几个人追求她，他们甚至将她的姓名“吴”发声作“呜”，半开玩笑地唱在一首情歌中。

头两年的一般课程上完后，吴健雄要开始准备她的博士论文报告，也就是说她要开始找一个指导的教授，选定一个实验题目，开始为她将来要长久从事的科学实验工作，取得一个合格入门的资格。

吴健雄由于物理才分本就不凡，加上以前在上海的中研院物理所做过 X 光晶体衍射实验，对于需要相当经验才做得好的物理实验，可说已有一些根基。因此，当时在柏克莱放射实验室任主持人的大科学家劳伦斯，一开始就是她名义上的指导老师。

而实际上指导吴健雄做实验的，是一位 20 年代跟随大科学家费米 (E.Fermi) 在罗马做出一些有名原子核实验工作的塞格瑞。塞格瑞在物理上的早期经验和后来他在欧洲的游学研究，使他当时已经是一个相当有份量的物理学家，因此虽然一开始在柏克莱他并没有正式教席位置，薪水也是由洛克菲勒基金会支付，但是却马上有不少的合作者。

1938 年，吴健雄正式开始其后来成就斐然的原子核物理实验之时，这个科学领域正是一个灿然大起的局面，延续自这个世纪初期以来的许多进展，使原子核物理达到一个空前的盛况。

1938 年吴健雄的头一个实验工作，由劳伦斯指导，题目是探究放射性铅因产生衰变放出电子，而激发产生出两种型态 X 光的现象。这个工作与当时已相当出名的科学家如乌楞拜克 (G.Uhlenbeck)、贝特 (H.Bethe) 和海特勒 (W.Heitler) 的理论工作，有着直接的关系。对于原子核物理来说，恐怕没有什么事情会比 1938 年底铀原子核分裂的发现，来得更令人震惊了。1939 年 1 月这个消息由科学期刊正式公开之后，全世界在这一领域的科学

家，都迫不及待地开展相关的实验工作。

1939年吴健雄由塞格瑞指导进行的实验，也正是研究铀原子核分裂的产物。在这一系列的实验工作中，对吴健雄而言，可以说有两大重要意义。其一是这些实验虽有塞格瑞指导，但是大多数是吴健雄独立完成的，另外则是其中的一项结果，对于后来美国造原子弹的“曼哈顿计划”提供了关键的贡献。

吴健雄一开始的实验工作，便有着她后来普受赞赏的风格和特质，是精确而细致的，因此无论是她名义上的指导者劳伦斯，或是实际和她一块工作的塞格瑞，对她都极为赞赏。

她经常在实验室中工作到很晚，由于系里担心她一个人半夜里走回国际学舍的安全，因此便要另外一位也经常在实验室中工作到很晚的同学威尔森，开他的老爷车送吴健雄回去。因此，每天清晨三、四点钟，威尔森便会绕到吴健雄的实验室说：“吴小姐，你回家的时候到了。”

威尔森是吴健雄同学中相当有才分的一个实验科学家，也是吴健雄的爱慕追求者之一，他平时彻夜在实验室的工作，以及暑假里回怀俄明州老家打工赚学费的作为，都令吴健雄印象深刻，也觉得美国学生独立精神确实不同。

吴健雄是1940年得到博士学位的。她的研究论文就是前面提到的两项研究，这两项研究不但都写成论文，发表在国际上最重要的《物理评论》期刊上，实验结果在科学上也都有相当重要的意义。吴健雄得了学位之后，继续在柏克莱做了两年博士后研究。她的实验工作是研究铀元素的分裂产物以及一些元素的放射性同位素，因此经常要利用回旋加速器撞击靶后产生的中子束。那时劳伦斯为了得到支持建造回旋加速器的经费，总要强化加速器应用在治疗癌症方面之功用，因此也确实有一些病人在接受照射治疗。吴健雄通常总是早上六点就去，等病人一停止治疗，她马上就开始工作。

吴健雄在原子核分裂和放射性同位素方面的杰出工作，当时已经使她成为奥本海默等许多大科学家口中的“权威专家”，经常被请去在讨论会上，讲这方面的一些专题。甚至后来有人请塞格瑞去讲核分裂时，他都要向吴健雄借她演讲的资料去用。

还有一回塞格瑞拿了一个经过中子照射的东西给吴健雄看，问她：“你看这是什么？”吴健雄就去量了一下，立即判定是铑（Rh），结果塞格瑞拿来的真是铑。

塞格瑞在他1989年去世以前，曾经将一块东西交给一直留在柏克莱的吴健雄的同学赫姆霍兹，这个东西就是那块铑。吴健雄专心致志于科学研究，但是她也并没有忘记自己出国的目的。中日战争爆发后，她曾经想过是不是要回到中国去，后来日本发动太平洋战争，航路邮件断绝，更使她望断乡关。也许是她的心根深于中国，有时在和外国好友谈话时，她会不自觉说起中国话来，而她浓重上海口音的英文，有时亦不易听懂，说话中也不时把“他”和“她”弄混了，不过她书写的英文，确是相当流畅典雅的。吴健雄最出名的一个故事，是有一次她演讲时太过投入，居然将物理公式像中国字一般，在黑板上由右向左写出来。毫无疑问，这时吴健雄已经是加州大学柏克莱分校的一个传奇人物，当地的报纸都有专文报道，中国国内也有了她是“中国居里夫人”的说法。

这时候的吴健雄，已经是科学上一颗耀眼的明日之星了

青春与爱情

年轻时代的吴健雄，不是一个言行高放的女孩，但是在她沉潜慎言的行止之下，有着一颗热情炽热的心；对人生、对未来、对自己和爱情，她都是充满憧憬而且期许很高。

在中央大学时和吴健雄相识，并且成为终生挚友的著名已故女画家孙多慈女士，在她写的一篇文章中，就曾经对吴健雄有如此的描述：“远在民国 20 年即 1931 年，我们同在南京中央大学读书，那时的健雄是一个娇小玲珑，活泼矫健的女孩子，她是江苏太仓人，一双神采奕奕的眸子，灵巧的嘴唇，短发，平鞋，朴素大方但剪裁合身的短旗袍。在两左右的女同学中她是显得那样地突出，当然她也是一般男孩子的追求目标，不仅男孩子，女孩子竟也有人人为她神魂颠倒呢。”

这一个巧目盼兮，令女孩子都神魂颠倒的女孩吴健雄，倒没有因本身引人的条件，而放情于男女爱恋之中。当然，不谈恋爱并不代表吴健雄没有憧憬爱恋的少女情怀。事实上，在她进中大的早一年，也就是她由苏州第二女子师范毕业到上海念中国公学之时，她的青春情怀中，确实曾经受到一位年轻博学、当时已名满国内学者的冲激而心生仰慕之情，这位学者便是胡适博士。

吴健雄对胡适的仰慕情怀，及至后来胡适对吴健雄的激赏和照顾，都没有超过他们师生的情谊，但是以当时年仅十七岁吴健雄的人生经验来作衡量，加上再看后来她和胡适来往的信函，毫无疑问，这一个因师生而起始的情谊，对于青春时期吴健雄在爱情方面的启蒙，以及往后她在爱情方面抉择的趋向，无疑是有着相当重要的影响的。

学生对老师知识才情的敬佩，当然并不足以论定，吴健雄对她的适之老师，有着超乎师生之外的爱慕之情。不过，坊间公开的一些记叙文字，也曾说到吴健雄和胡适的师生情谊，谈到他们彼此的通信，以及胡适对吴健雄的特别关照；或许是这些记叙，或许是一般总喜欢把才情出众男女相提并论的人情之常，使得吴健雄和胡适的交谊，给予人们许多想像的空间，甚至在中国大陆还出版过一本小说，叫做《第二次握手》，讲述一位著名女科学家和一位知名学者之间的故事，而许多看过这本小说的人都知道，书中的主角，其实就是影射吴健雄和胡适二人。

当然，那本小说故事中的内容，并没有事实的根据。在吴健雄和胡适的交谊中，虽然他们确实曾经通信，吴健雄在上海的中研院工作之时，以及后来赴美留学，胡适也都曾经探视过她，对于吴健雄确实是相当照顾。但是，已有家室而且律己严格的胡适，并没有对吴健雄表露过超出老师对弟子关爱以外的感情。吴健雄的行止，虽然处处表现弟子之礼，不过以她当时的年纪和人生经历，衡度那时的社会风气，在吴健雄纯稚热烈的少女情怀中，无疑是有着一份爱慕之情的。

吴健雄真正的爱情故事，是 1936 年她由中国上海坐船到美国加州旧金山，决定留在柏克莱念书后才开始的。

就是在那一年 8 月里一天的下午，吴健雄初次见到了袁家骝。袁家骝带着吴健雄到物理系一参观，改变了吴健雄原本的东去计划，留在柏克莱念书，也和袁家骝成了同学。

袁家骝是早三个礼拜到旧金山的。他离开中国赴美念书，买的是一张三等舱的船票，除了有奖学金之外，身上只有 40 元美金，袁家骝在三等舱

中摇晃了 16 天，船才由天津到了旧金山。这一段时间，三等舱的伙食都是吃腥味很重的臭鱼，袁家骝吃不太下那种伙食，却也舍不得花钱去吃要一块钱一碗的粥，因此 16 天下来，他足足瘦了 20 磅。

袁家骝虽出身世家，但是由于父亲袁克文是袁世凯的庶出儿子，早岁就因作“绝怜高处多风雨，莫到琼楼最上层”诗文，微言讽谏洪宪帝制而遭软禁，加上大伯袁克定野心很大，所以袁克文只有远离北平，在天津、上海与文化人士往还；母亲则带着袁家骝和两个哥哥及妹妹，在河南安阳乡下过日子，他们家中虽然衣食不愁，但确实说不上世家的富裕。

袁家骝说，他们每到过年，总要到北平去给大伯行礼。他大伯是个很守旧老派的人，小孩见面不但得穿戴整齐，还要叩头跪拜，所以袁家骝不但有些怕他的大伯，也不喜欢去北平见面，只是家中许多开销还是仰赖大伯支付，有时亦是不得不去的。

也由于如此，袁家骝自幼一直是在老家安阳念书。13 岁才到天津南开中学求学，一个月后，再转入英国伦敦传教会办的新学书院。袁家骝在那接受了不错的科学启蒙教育，由英国剑桥大学一位哈特博士亲授物理，他的舅舅则给他数学启蒙，1928 年，他考上工商大学念工程学。

1930 年袁家骝转到燕京大学念书，又受到中国著名理论物理学家谢玉铭的教导。

袁家骝当时对无线电很有兴趣，还在课余搞无线电通讯。1932 年他由燕京毕业，再入研究院念了两年，1934 年得硕士学位。

毕业后，袁家骝在唐山开滦煤矿待了一年。那时的燕京大学校长，后来还做过美国驻华大使的司徒雷登，由于也喜好搞无线电，所以和袁家骝熟识。他知道加州大学柏克莱有一个奖学金，问起袁有无兴趣，这便促成袁家骝在 1936 年的赴美求学。

袁家骝由于自幼勤奋努力，所以养成节俭习惯，他赴美念书虽没带多少钱，但是他得到的那个国际学舍奖学金，可以免缴学费，加上管吃管住，使他并没有后顾之忧。袁家骝由于勤劳有礼，许多事都乐于助人，东西坏了也由他动手修好，很得到他们居住的国际学舍主任的欣赏，这些事也给他的同学吴健雄留有很深的印象。

吴健雄进了柏克莱的物理研究所念书，也和袁家骝同班上课，一同念书。吴健雄由于才貌出众，在物理研究所一大批研究生当中，受到许多人的爱慕，除了袁家骝之外，可以确定十分仰慕她并且追求她的同学，至少还有两位，其中一位便是后来在美国高能物理界享有盛名，创立美国费米国家实验室的威尔森。

在威尔森的记忆中，那时的吴健雄是出色而迷人的，她总是穿着中国式的高领旗袍，十分正式。威尔森说，在他们住的国际学舍中，几乎每一个人都被她吸引。

吴健雄在穿着和外型上，虽然展现的都是女性的柔媚之美，但是在个性上，她相当开朗，和男同学一起，毫不忸怩作态，以当时 30 年代，特别是以一个中国女性来说，吴健雄的举止，确实是相当不同的。当时还是众多爱慕者之一的袁家骝也记得，吴健雄个性相当爽快，有时她和袁一起在图书馆看书留到很晚，也并不在乎。

吴健雄在柏克莱研究生的生活，一般是相当单纯的，她对于念书和上课，相当的认真，是标准的好学生，而在与同学好友的交往中，她也是相当

热情而好客的。

1941年，吴健雄已得到博士学位，开始在柏克莱加州大学物理系做博士后研究。

那年的5月初，她作了一次东岸之旅。

吴健雄自1936年来到美国，一直潜心于念书和实验工作，对美国其他地区并没有多少了解。因此她的指导教授，也是美国著名的大物理学家劳伦斯，便建议她到美国东岸看看，也顺道一路上领略美国各地的风光和民情。

在劳伦斯和好友玛桂特的安排之下，吴健雄在那年4月间，坐火车由旧金山出发，横越美国大陆，穿过洛矶山脉大峡谷，到芝加哥、圣路易，5月间到达美国首都华盛顿。后来也到了纽约、波士顿等好几个地方。一路上，吴健雄参观访问美国著名的大学，见识美国物理界的各方人物，这使得她的学养益丰，眼界大开。另外她还到美国好些个著名的古迹，进一步认识美国的传统和历史。

那次东岸之行中，她在华盛顿参加了美国物理学会的年会，那次年会，吴健雄在柏克莱的老师，包括大科学家奥本海默、劳伦斯、直接指导她做实验的塞格瑞也都与会。在这些远来开会人所住的饭店，吴健雄介绍这些十分赏识她的大物理学家，和在中国最赏识她的胡适老师见面。

当时，胡适正是中国的驻美大使，由于国内对日作战正烈，胡适在美折冲游说，工作十分繁重，日程极端忙碌紧凑。但是，在写给阿蒂娜的一封信中，吴健雄告诉她的好友说，刚由英国飞回华府的胡适，还是想办法抽空和她共进了几次早餐。

其实这一趟的东部之行，除了领略美国的风土民情，见识各地的科学人物，她私衷里还有一个原因，那就是要和她最敬仰的胡适老师，谈谈她终身的感情抉择。

吴健雄在这次东岸之行中，确实由胡适那里得到一些对感情和婚姻选择的建议。

吴健雄虽然在柏克莱物理系受到众人喜爱，追求的人也不少，但是真正和吴健雄来往约会的男友，除了后来成为她终生伴侣的袁家骝之外，另外还有一位名叫史丹利·法兰柯(Stanley Fran Kel)的年轻人。

吴健雄和史丹利交往的机缘，是起自他们同在加大柏克莱物理研究所念书之时。

史丹利在研究所中是跟随奥本海默一块工作的理论学家，他有着犹太血统，是一位相当聪明的年轻科学家。

吴健雄曾经和他单独出游，他也曾经教吴健雄开汽车。这都是恋爱中的年轻人之间，相当寻常的事情。当时的另一位追求者袁家骝在1937年去了洛杉矶地区的加州理工学院，虽然两人还有来往，但是由于时空的距离，有一阵子，他们的情谊是比较疏远了一些。

到了1940年以后，吴健雄和袁家骝的感情渐趋稳定。与吴健雄同住国际学舍的一位中国女同学徐静仪就记得有一次，吴健雄到加州理工学院去和袁家骝见面，史丹利大概心情不好，跑来找徐静仪去喝酒，结果坐在一个酒吧里，史丹利也没有说什么话。徐静仪不会喝酒，不过心中一直犯嘀咕，因为她知道吴健雄和史丹利是好朋友，怕吴健雄知道他们去喝酒会不高兴。

1941年8月间，吴健雄在写给她最要好的女友阿蒂娜的信中，说起了当时她和袁家骝的关系。吴健雄和阿蒂娜那年计划在暑假中要去离旧金山不

远，风景秀丽的太浩湖度假。吴在信中说“在假期中，我希望利用整个上午来念书，只有下午稍晚和晚间才和你一起，不知你介不介意”。“袁先生十分想见我，但是我实在分身乏术。

如果你不介意，也许我们可以请他和我们一块度假，他确实是一个相当沉静不多话的人”。在信尾吴健雄也把袁家骝的地址给了阿蒂娜，让阿蒂娜去约袁一起来度假。

对于吴健雄的选择，她的好友是一致支持的。阿蒂娜在太浩湖一看到袁家骝，就对吴健雄说：“基基，这就是适合你的人。”她一直认为袁家骝稳定可靠，吴健雄作了正确的选择。玛桂特也一直认为，袁家骝是吴健雄的合适伴侣。

吴健雄和袁家骝是在加州理工学院所在的洛杉矶帕沙迪纳结婚的，日期是1942年5月30日，一个星期天，这一天也正好是吴健雄阳历30岁生日的前一天。

婚礼是在袁家骝的指导教师密立肯家中举行。密立肯是因测量出电子的带电荷而获得诺贝尔奖的美国大科学家，当时是加州理工院校长，因此有一个很大的住宅。由于时值二次大战，加上美日太平洋战争也已爆发，吴、袁两人在中国的亲人都不能来参加，因此婚礼由密立肯替他们主婚，由一位也是名牧师的加州理工学院教授索瑞斯替他们主持婚礼仪式。

婚礼简单而隆重，正是吴健雄和袁家骝希望的样子。婚礼之后，密立肯太太特别为他们在大宅的花园中，举行了一场婚礼晚餐宴会，吴、袁二人在美国的许多同学好友，都来出席盛会。当时也在加州理工学院求学，担任中国同学会会长，后来在中国发展导弹卫星计划中，有着最大贡献的钱学森，还替他们的婚礼拍了一部八厘米的电影。

吴健雄和袁家骝结婚后，在洛杉矶稍南一个叫拉姑纳海滩（LaGuanaBeach）的海滨，度了一个礼拜的“蜜月”。

度完蜜月，袁家骝就到东岸RCA公司从事国防研究工作，以他当时所学，大概是无线电相关的领域，吴健雄也接受了东岸史密斯女子学院的约聘。

那段初到东岸的日子，吴健雄在史密斯学院教书，并没有研究工作可做，她十分思念在加州的老友，经常写信给她最要好的女友阿蒂娜，在那些信中，可以看出吴健雄新婚伊始的生活相当快乐，和袁家骝感情也分外甜蜜。

1942年9月19日，吴健雄在寄给阿蒂娜的信中，有一段如此说道：

“在三个月共同生活中，我对他（袁家骝）了解得更为透彻。他在沉重工作中显现的奉献和爱，赢得我的尊敬和仰慕。我们狂热地相爱着。”

由核分裂刻曼哈顿计划

原子弹的制造，是出自一个被称之为“曼哈顿”的科学计划，这个在美国开始，并改变人类历史的科学计划，集合了当时同盟国许多第一流的科学头脑；在这些投身计划的科学精英当中，也有一位杰出的中国物理学家，那就是吴健雄。

吴健雄的参与“曼哈顿计划”，值得一提的，不只由于她当时是一位外籍的女性科学家，尤其特别的是，她在“曼哈顿计划”中参与的工作，并非寻常普通，而是相当关键的部分；这一方面由于她在原子核物理研究上，一开始便有极其重要的成就，另一方面也由于“曼哈顿计划”的主持人，有美国“原子弹之父”称号的大科学家奥本海默，对吴健雄这个曾经是他学生的物理新秀，特别赏识的缘故，也就是这个缘故，吴健雄才能以一个初到美国

不过几年，不具备美国国籍的外国人身份，得到特殊的保密许可，参加如此机密的一个国防科学计划的核心工作。

吴健雄参与“曼哈顿计划”的故事，应该从1936年她由中国乘船越洋，到美国进入加州大学柏克莱分校念书说起。

吴健雄初抵柏克莱之时，正是物理科学在原子核研究方面大放异彩的年代。早几年的几项科学大发展，使得原子核物理成为当时最具挑战的前沿科学领域。

1939年1月16日，麦特勒和费许讨论原子核分裂的文章，正式出现在英国《自然》杂志上，原子核分裂于是也成了举世震惊的公开秘密。

原子核分裂一经发现，举世的科学家纷纷投身进行这项研究；吴健雄和塞格瑞也是在这个时候，开始利用柏克莱的回旋加速器，进行中子撞击铀原子核，并分析其产出物的实验。他们的实验由1939年做到1941年，得出许多重要的结果，实验起初虽然多是塞格瑞的想法，但是后来的许多工作却是吴健雄独力完成。

在那段时间中，吴健雄自己独立地在铀原子核分裂产物碘中，观察并且确定出两种放射性惰性气体氙的半衰期、放射数量和同位素数量。吴健雄的工作使得由东岸回来的塞格瑞大为激赏，认为她已经是独立做出一流工作的杰出实验物理学家。

吴健雄在实验得到结果后，也立即写了一篇报告，列了塞格瑞和她的名字准备在物理期刊上发表。塞格瑞看到那篇论文，删去了自己的名字；后来这篇文章便以吴健雄一个人的名字，刊登在美国最有地位的《物理评论》之上。

1939年初始，几位在美国的大物理学家，对于核子分裂的知识，应不应该像一般科学知识一样公开的流通交换，有着不同的意见。像匈牙利裔的犬科学家齐拉(L. Szilard)，就坚持主张核子分裂的知识应该保密；费米由于从计算中认为，核子分裂产生足够中子而引发连锁反应，几乎是不可能的，因此原本反对保密。

他们的这些争论，都被4月22日刊登在英国《自然》杂志上的朱立奥和艾琳·居里的一封信给统一了。朱立奥和艾琳·居里两人证实每一个核分裂，平均可以产生三个半中子，这也就是说，核分裂的连锁反应是可能的。

由于第二次世界大战的欧陆战局日渐吃紧，占据优势的德国对于最早在柏林发现的核分裂反应，也表现出不寻常的兴趣，因此这个时期中，在美国进行原子核分裂的科学家，都心照不宣地将一些最敏感的实验结果保密。像吴健雄和塞格瑞做出来的，关于铀原子核分裂出产物的实验结果，虽然1940年间也在两篇论文中发表，但是其中一些有关分裂连锁反应，也就是和制造原子弹最密切相关的知识，则是等到1945年第二次世界大战后，才在另一篇论文中发表。

那时候在柏克莱的物理系，理论方面以奥本海默为其翘首，聚集了一批当时最聪明的科学头脑，这些科学精英不但是后来美国成功制造出原子弹的生力军，也是造就战后美国科学的精英。

这些科学英才在每个礼拜一晚上，都会聚在莱孔特馆底层的图书馆，进行一次讨论会；这些讨论会有时是奥本海默报告他的新理论，有时则由一个年轻科学家报告他的实验结果。

有一天，在柏克莱的物理学家想听听原子核分裂的新发展，奥本海默

知道吴健雄在这方面很有认识，便请她来讲，吴健雄先讲了一个小时关于原子核分裂的纯物理，然后她提到连锁反应的可能。接着她说“现在我必须停下来，我不能再讲了”。

这时吴健雄看到在座上听讲的劳伦斯哈哈大笑，还回头看看坐在后面的奥本海默，奥本海默也笑起来，因为他们知道吴健雄的意思。虽然吴健雄的演讲没有说出下文，但是她的实验工作却并没有停止。

对于当时方始起步的原子核分裂发展，吴健雄不但因为自己做了许多研究而有深刻认识，她还把当时许多新发展综合整理，因此她的演讲相当深刻精彩，后来有人要塞格瑞去演讲核分裂时，他都得向吴健雄借演讲资料去用。奥本海默对于吴健雄在核分裂方面的深刻知识，也十分清楚，每次开会讨论核分裂及原子弹相关问题时，他总是会说：“去叫吴小姐来参加，她知道所有关于中子吸收截面的知识。”

由于当时吴健雄在柏克莱的研究有相当杰出的成就，因此在中国已经有了她是东方居里夫人的说法。1941年4月26日，柏克莱所在地奥克兰郡的《奥克兰论坛报》刊出一篇报道，标题是“娇小中国女生在原子撞击研究上出类拔萃”，标题下刊登了一张相当大的照片。照片中的吴健雄明眸皓齿，聪慧秀丽的脸上，透出自信坚定的神情，相当迷人。

这篇发自柏克莱的报道中说：在一个进行原子撞击科学研究的实验室中，一位娇小的中国女孩，和美国一些最高水准的科学家并肩工作。

这位年轻的女性，就是新近加入成为加州大学物理研究所成员的吴健雄。吴小姐，或者更恰当地称呼她吴健雄博士，外表看起来会以为她或许是一位女演员，一位艺术家，或者是一位追寻西方文化的富家女。

在陌生人面前，她显得害羞而沉默。但是在物理学家和研究生面前，她却是自信而机敏的。

接着报道说到有一天她在物理学家面前，讲述原子核分裂的新近发展；文章中吴健雄在黑板上由后往前倒着写出一个物理公式，令大家印象深刻。

那时候，同盟国的科学家虽然已经在讨论原子弹的可能，但是还没有正式开始进行制造的工作。后来由于同盟国在战事中一再失利，德国又开始禁止由他们占领捷克铀矿区的铀矿出口，使得同盟国意识到，德国可能已经在认真进行原子弹计划。

不久，一位德国科学家傅吉（Siegfried Flugge）出人意料地在德文科学期刊上，公开发表了一些德国核分裂研究的新近成果。这位科学家本来是故意突破当时德国尚未完全开始的信息封锁，让同盟国得知德国研究近况，但是同盟国科学家反倒因而误认，如果德国能够发布这么多资料，那么他们真正的发展情况，恐怕还要更加先进，这就更加促使美国原子弹计划开始酝酿产生。

华裔科学家齐拉于是决定采取一些行动。首先他认为要能控制比属刚果的铀矿，于是请求和比利时皇家熟识的爱因斯坦帮忙，爱因斯坦欣然同意。接着他和银行家沙克斯（A. Sachs）共同具名拟就一信，准备敦促罗斯福总统在美国进行原子弹计划，为了增加这封信的分量，他们也要求爱因斯坦共同具名，爱因斯坦同意了。这一封有爱因斯坦共同具名的信函，确实是促成原子弹计划的一个关键因素，而这件事到战后曾引起爱因斯坦相当的后悔。

1942年6月，美国的原子弹计划正式开始，由于计划总部开始设在纽

约市曼哈顿区，因此就叫做“曼哈顿工程区域计划”。首先计划是由马歇尔将军（General G. Marshall）担任主持人，但是不久便由顾伏将军（General L. R. Groves）负责其事，而后来这个计划的科学主持人，便是奥本海默。

这个时候，吴健雄和袁家骝刚于 5 月底在洛杉矶帕沙迪纳结婚。他们在加州度完短暂蜜月后，袁家骝应聘加入 RCA 公司战时的雷达发展工作，吴健雄也一同到美国东岸，应聘在波士顿附近专收女生，相当有名的史密斯学院担任助理教授。

吴健雄在史密斯学院教了一年书。1943 年，她转到普林斯顿大学担任讲师，给一些参与国防计划的军官讲授物理学。1944 年 3 月开始，吴健雄进入哥伦比亚大学任资深科学家，并且获特殊的保密许可，以一个外国人身份，参加当时美国最机密的、制造原子弹的“曼哈顿计划”。

1944 年美国原子弹计划已进入相当成熟的阶段，科学家对于这样一种威力惊人的炸弹，已有了肯定的认识。那时比较关键的问题，一是如何浓缩铀元素，并使其达到临界质量，另外则是有效引爆的技术问题。吴健雄在哥伦比亚大学参与的工作，就是浓缩铀的制造，不过她的工作主要是在发展十分灵敏的射线探测器。

“曼哈顿计划”那时的重心，是在新墨西哥州一个小城圣塔菲外不远的洛斯阿洛摩斯实验室，顾伏将军和奥本海默都在那里坐镇主持。洛斯阿洛摩斯实验室主要是进行原子弹本体的计算、模拟和制造引爆技术发展。

另外在芝加哥新成立的冶金实验室，由当时已得诺贝尔奖的费米和匈裔科学家齐拉和威格勒（E. Wigner）几位顶尖科学家，领着许多当时最聪明的年轻物理学家，建立起一个原子反应堆。反应堆一方面用来实验可以控制的核分裂连锁反应，这是和平用途的着眼；另一方面则是生产可用作原子弹原料的一种新的可分裂元素钚（Plutonium）。

吴健雄在哥伦比亚大学参与的铀元素气体扩散制程，是在离哥大北方十几条街的 136 街、一个向汽车公司租来的房子中进行的。另外还有一个实验室，则是在哥大学校里著名的普平物理实验室。那时候吴健雄是在哥伦比亚大学中，一个以“特殊同盟材料”为代号的计划中工作，这个计划主持人叫邓宁（J. Dunning），吴健雄是在黑文斯（W. Havens）手下做事，合作的还有多年后获得诺贝尔物理奖的阮瓦特。

进行制程的则有重氢的发现者尤瑞和莫菲（G. M. Murphy）等人。

那时候在哥大代表国防部的军方人士，是尼柯斯上校（Colonel K. D. NICHOLS），他就像是在洛斯阿洛摩斯的顾伏将军，负责这个国防计划的许多行政事宜。

1944 年 9 月 27 日费米在华盛顿州汉福德建立的反应堆，如期开始运作，原子核连锁反应开头进行得很好，但是几个小时便停止了。只不过这个停下来的反应，过了几个小时又再开始进行。由于观察到这种现象是与时间相关的一种变化，主持者费米和挥勒（J. Wheeler）于是怀疑，是核反应中的某种产物，会吸收大部分中子而造成反应停止。

吴健雄的老师塞格瑞便告诉他们说，“应该去问吴健雄！”因为塞格瑞知道吴健雄在中子吸收截面方面，做过相当深入的研究。于是他们就打了电报到纽约来。

尼柯斯上校接到电报，就去找吴健雄，他说：“吴小姐，我接了个电报，费米和塞格瑞希望你到柏克莱作实验结果的那篇文章，你可不可以给我。”

吴健雄和塞格瑞本来已商议好了，那篇实验结果文章虽然在《物理评论》发表，但其中关键结果，则要等打完仗才发表的。以她说：“除非费米、塞格瑞亲口告诉我，我不能给你。”

尼柯斯上校没办法，只有去找理论组组长莫菲教授。莫菲还约了和吴健雄熟识的黑波斯一起来看吴健雄。他说：“吴小姐，你和我很熟。尼柯斯博士对我们很帮忙，现在洛斯阿洛摩斯要这个资料，是不是可以给他们。”

吴健雄于是在黑波斯作保守秘密的保证之下才同意提供那篇实验结果的数据。

由尼柯斯开车送吴健雄回到她的公寓，文章早打好了。吴把文章交给尼柯斯，再转送到洛斯阿洛摩斯去。

吴健雄这篇关于铀原子核分裂后，产生的氙气对中子吸收横截面的资料，对于“曼哈顿计划”的顺利进展，有相当大的贡献。

1945年7月16日，在新墨西哥州的一个沙漠中，人类第一颗原子弹试爆成功。它惊人的威力，使人目盲的闪光和巨大的蘑菇状云层，象征一个新时代的降临。三个礼拜之后，投在日本广岛和长崎的两颗原子弹，终于促成了二次大战的结束。

原子弹是20世纪科学家协同努力的产物，它所展现的悲惨毁灭景象，不但使世人惊骇，许多参与计划的科学家，也有屠杀生灵的罪疚。但是，在美国发展原子弹之时，德国也在进行类似计划，这些科学家认为，如果不抢先完成，万一纳粹德国得到成功，恐怕是更大的一场浩劫。

有人以为，吴健雄对“曼哈顿计划”的贡献，对中国有着难以估量的重大贡献。

因为，日本的提早投降，使得中国战场上少牺牲了不计其数的中国人。

吴健雄对于有人问起她做原子弹之事，心中是有着伤痛的。谈起原子弹的摧毁性，她也极其痛心。她会用近乎恳求的口吻回问：“你认为人类真的会这样愚昧的自我毁灭吗？不，不会的。我对人类有信心。我相信有一天我们都会和平地共处。”

对称性革命（一）

1956年12月24日，美国首府华盛顿DC下起了大雪，风雪使得杜勒斯和国家两个机场关闭，许多来往华盛顿——纽约间的旅客，都涌向华盛顿的联合车站，改搭火车回纽约。

那天夜里，一位身形娇小的中年东方女性，也挤在人群当中，独自买票坐上当晚开往纽约的最后一班火车。她的服装行止，都没有引起其他旅客特别的注意。

其实，也许他们是该注意她的。因为，这位女士在当时不仅已是世界物理学界相当出名的一位实验物理学家，而且她的这趟旅行，对人类科学的历史，也有着特别不同的意义。原因是她这次带回纽约的实验结果，使得20世纪的物理进展，发生了革命性的重大改变。这位女性科学家就是吴健雄。

吴健雄的实验结果，使1957年成为中国人在人类近代科学进展历史中，具有特殊意义的一年。就在这年，首次有两位中国科学家，以革命性的深邃理论成就，得到了在世界科学上有至高地位的诺贝尔物理奖。这两位中国物理学家就是目前在纽约州立大学石溪分校任教授的杨振宁博士，和纽约市哥伦比亚大学的教授李政道博士。他们对于长久以来科学家一直深信的一个科学观念——宇称守恒定律，提出了大胆而革命性的质疑。他们的质疑由

于最先得到吴健雄实验结果的明确佐证，而成为物理学上一个新的观点。他们两人也因而得到诺贝尔奖的殊荣。

宇称守恒原本是研究物理的人一致相信的原理之一，要对这个物理上相当基本的原理发生怀疑，是非比寻常之举。因此尽管由于奇异粒子在实验中显现出不可解的现象，引起对于宇称守恒诸多质疑的讨论，但是到最后却并没有许多人真正深入地去探究。

最后向这个原理提出挑战的杨振宁以为，由于时间和空间的对称，在原子、分子和原子核物理中极为有用，这种有用的价值，使人们自然地假定这些对称是金科玉律。另外由于宇称的定律用在原子核物理和衰变上，也一直都用得很好，因此要提出宇称是不守恒的想法，便立即要遭到强烈反对。

那时候杨振宁在奥本海默主持的普林斯顿高等研究所，4月初春季学期结束后，就转往位于纽约长岛的布鲁克海汶国家实验室做暑期的访问研究。他继续保持和李政道每周两次的会面，那时李政道在纽约市的哥伦比亚大学。哥大和普林斯顿以及哥大到长岛布鲁克海汶实验室的距离相差不多。杨、李的会面，有时是杨到哥大来，有时是李到普林斯顿或布鲁克海汶，杨、李创造历史的革命性观点，就是在那年的5月初左右，杨振宁由长岛到哥大和李政道会面的讨论中产生的。

他们同意这一天是1956年的4月底或5月初，杨开车由长岛的布鲁克海汶国家实验室到哥大，两人原本计划到百老汇大道和125街口一家中国餐馆午餐，由于餐馆还未开门，他们于是把车停在餐馆前，走到附近一家白玫瑰咖啡室，继续他们在车上的谈话，然后再转到那家中国餐馆接着讨论。午餐后他们回到李政道在哥大的办公室，热烈的讨论延续了整个下午。杨、李这次讨论最关键的突破乃是把宇称守恒是否成立，单独地放在弱相互作用中来看看。

于是在5月里的某一天，和吴健雄同在哥大的李政道便由他在物理系普平物理实验大楼8楼的办公室，到13楼吴健雄的办公室去看她。对于弱相互作用中衰变现象有深刻认识的吴健雄，立即对这个问题发生极大的兴趣，并且很仔细地和李政道讨论起来。由于李政道对于弱相互作用衰变实验的了解不多，吴健雄便将一本厚达上千页，由一位瑞典物理学家希格邦（K. Siegbahn）所编的《 β 和 x 射线光谱学》借给李政道。吴健雄还清楚地记得，当时她的这本书给另外一位物理学家借走了，她是拿了另外一个人的书借给李政道的。

后来李政道再次和她讨论时，吴健雄曾问起说是不是有任何人提出用什么办法来做实验，李政道说起高德哈伯所提出的用极化原子技术来检验，吴健雄立即指出，最好是利用 $Co60$ 作为衰变放射源，去进行检验。

经过这些讨论研究，杨振宁和李政道在6月间完成了一篇论文，题目叫做《在弱相互作用中宇称是守恒的吗？》论文中不但提出理论上对宇称守恒在弱相互作用中的质疑，也提出了好几种检验这种想法的实验。在他们文章的结尾，感谢了五位物理学家，其中就包括了高德哈伯和吴健雄。论文在6月22日寄到了美国物理最权威的期刊《物理评论》，并且在10月1日那期刊出。

不过由于《物理评论》编辑规定不用疑问式题目，因此论文题目改成《对弱相互作用中宇称守恒的质疑》。这篇论文使杨、李两人得到第二年的诺贝尔奖，文章本身也成为科学文献中不朽的经典著作。

在杨、李论文完成以前，吴健雄已经认识到，对于研究 衰变的原子核物理学家来说，这是去进行这样一个重要实验的黄金机会，不可以随意错过。她以为，纵然结果证明宇称在 衰变方面是守恒的，也一样是为这方面的科学论点，设定了一个极重要的实验证据。杨振宁说，当时他们也和其他科学家谈过了，但只有吴健雄看出其重要性，这表明吴健雄是一个杰出的科学家，因为杰出科学家必须具有好的洞察力。

那年春天，吴健雄原本已和袁家骝计划好，先到瑞士日内瓦出席一项高能物理会议，然后再到东亚地区去做一趟演讲旅行。这是他们 1936 年离开中国以后，20 年来头一次回到东亚去，他们原本是要到台湾去访问的。

为了这趟旅程，他们还订了伊莉莎白皇后号邮轮的票，准备坐船横渡大西洋。

吴健雄由于认识到这个实验的重要性，应该马上做一个清清楚楚的检验，于是要求袁家骝一个人去，让她留下来做实验。袁家骝也是一位物理学家，他很清楚认识到立即进行这个实验的重要，因此便一个人踏上这趟离开故国 20 年之后、感怀深重的归乡之旅。他先出席了日内瓦的高能物理会议，在英国、法国、意大利和埃及短暂停留，再到印度孟买塔塔研究院访问演讲，然后在 7 月间到了台湾。

在这期间，吴健雄已经为她决意要进行的实验，做了相当周全的准备。她在新出的科学文献中，了解到原子核科学在 $Co60$ 方面最新发展的知识。由于她的实验是结合原子核实验技术和低温物理的技术，因此吴健雄也积极去了解低温物理的知识。

吴健雄本身不是低温物理学家，她知道必须找到对原子核极化有清楚了解的优秀低温物理学家，共同来进行实验工作。当时在哥大有一位物理学家加文 (R. Garwin)，工作于 IBM 设在哥大的华特生实验室。加文由于进行利用超导材料的高速计算机发展工作，曾经进行了许多低温物理的研究。吴健雄于是和加文接触，希望他一同来进行检验宇称守恒的实验。加文由于正开始负责 IBM 的一项研究计划，因此没有时间和吴一起工作。

在华盛顿 BC 的国家标准局，是美国国内另一个可以进行以低温环境达成原子核极化的实验室，吴健雄也知道在那里工作的安伯勒 (Ernest Ambler)，是来自英国牛津的克莱文登实验室，而且是 1952 年在国家标准局做出核极化的实验成员之一。1956 年 6 月 4 日，吴健雄由纽约打电话到华盛顿 DC 国家标准局给安伯勒，正式邀请他共同来进行这一个后来改变历史的实验。

安伯勒对这个实验的 衰变效应知道不多，他问吴健雄这会显现出很大的不对称效应吗？吴健雄给了他肯定的答案，这使得安伯勒大感兴趣，他除了请吴健雄将杨、李论文的预印本寄给他，也表示很乐意共同进行实验。

在吴健雄打电话给安伯勒时，虽然早已经在原子核物理界享有盛誉，但是做低温物理的安伯勒，却全然不知道是何方神圣。于是他就打电话给一位原子核物理学家乔治·田默 (G. Temmer)。田默和吴健雄一样，也都是诺贝尔奖得主塞格瑞在加州柏克莱的学生，是一个很好的实验物理学家，安伯勒几年前的原子核极化实验，正是和田默合作的。由于田默是由奥地利流亡来美国，是政治难民身份，50 年代麦卡锡时期他的忠诚受到质疑，而被迫离开政府部门国家标准局的工作。

安伯勒在电话中间田默：“乔治，哥伦比亚大学有一位女的科学家叫吴健雄。

打电话给我，她提出的实验十分有趣。告诉我，她有多好？我现在应该去做这个实验吗？”田默说：“她是顶厉害的！”

那年的7月24日，吴健雄给安伯勒写了一封信，信中告诉安伯勒，她对于在液态氦极低温度环境中，去探测 衰变的实验准备，已经得到满意的结果。如果没有其他突发的技术问题，她建议他们应该见面进行讨论，并且和国家标准局的行政部门进行一些适当的安排。

9月中旬，吴健雄说，她“终于”到了华盛顿 DC 和安伯勒见面。安伯勒这位后来当了美国国家标准局局长的英国科学家，给她的头一个印象相当的好。吴健雄说，安伯勒本人一如他们无数次电话通话中给予她的印象：说话温和、做事能干、有效率，而最重要的，是有一种能使人鼓舞的自信。

安伯勒带吴健雄参观他们的实验室，并且介绍她认识了哈德森 (R. P. HUDSON)。

哈德森和安伯勒同样出身于英国牛津克莱文登低温实验室，同样受教于那里的低温物理权威柯提 (N. Kurti) 门下。他和安伯勒在国家标准局继续合作许多低温物理方面的工作，包括在低温中将原子核极化的实验。这位当时职位是安伯勒顶头上司的科学家，也加入了吴健雄的实验组，成为一个合作者。

由于这个实验在观察宇称守恒的 衰变方面，以及确定放射源极化的射线各向异性测量方面，都需要许多电子测量仪器，因此他们向国家标准局另外一位物理学家黑渥 (R. W. Hayward) 借用了电子仪器。一方面由于有这个渊源，另一方面由于最早由吴健雄派往标准局进行实验的两个学生和标准局科学家的合作不顺利，在安伯勒的建议下，黑渥以及跟他做实验的一名研究生哈泼斯 (D. D. Hoppes)，便取代了吴健雄的两个研究生。因此，后来这个实验组的正式组合，除了吴健雄之外，其他全是国家标准局的科学家。

吴健雄的实验在概念上是很简明的。主要是要利用一个很强的 放射源，然后在适当控制下极化这个 放射源，使其具有某一个方向性，再放在一个利于观测的环境中，测量这个放射源是不是有一种先天的方向性。但是，要检验这个简明概念的实验设计，却是困难而复杂的。

吴健雄和四个国家标准局的科学家，正式开始他们的实验。科学实验碰上各种困难，本就是科学家最大的挑战，吴健雄他们从事的实验，由于特别精密和复杂，因此更是遭遇许多意想不到的问题，进展十分不顺利。

譬如说，为了将晶体组合起来，形成一个大的屏蔽，必须在晶体上钻孔，再将之黏合起来，他们得到晶体专家的意见，才知道要用压力向内的牙医牙钻钻孔，才不会使很薄的晶体崩裂。而黏合晶体的粘接剂，在极低温中会失效，他们又改用肥皂，甚至用尼龙细线绑住。另外如何克服在液态氦低温下，液体变成超流体而引起的外泄问题，以及如何将在低温环境的 衰变的测量，利用一枝长的透明树脂棒导出观测等，都花了相当工夫，加上吴健雄和国家标准局四位科学家过去多年经验，才一一克服的。

在实验进行过程中，由于吴健雄在纽约哥伦比亚大学还有教学和研究工作，因此每个礼拜总是华盛顿 DC 和纽约两头跑，并不是所有时间都在国家标准局的实验室。

11月间，实验显示出他们看到了一个很大的效应，大家都很兴奋，吴健雄得到消息赶去看了一下，觉得那个效应太大，不可能是所要的结果。后来他们检查了实验的装置，发现这个太大的效应果然是由于里面的实验物

件，因磁场造成应力而塌垮了所造成的。

他们经过重新安排，到 12 月中旬，再次看到一个比较小的效应，吴健雄判断，这才是他们要找的效应。杨振宁认为，这种过人的洞察力，也是吴健雄成为一位优秀科学家的原因。

对称性革命（二）

吴健雄一向是以实验谨慎精确著称的，因此尽管他们在实验中找到了初步结果，但是态度依然是谨慎的，他们认为在向外界宣布结果以前，必须进行更多精确的查证。在这同时，吴健雄也指导她的研究生，开始进行一些计算，看看这些实验数据是不是真正显现了 β 衰变的宇称不守恒效应。

在实验进行期间，有一次吴健雄回到哥大，正好碰到杨振宁和李政道两人，他们问起实验的情形，吴健雄告诉他们似乎确实有一些肯定的结果。杨振宁还问起其中的一些理论关键，吴健雄告诉他说，由日本来参加实验组的理论物理学家森田正人（M. Morita）已经做过计算， $Co60$ 的 β 衰变完全是盖莫·泰勒变换，这表示他们选对了 $Co60$ 作放射源，实验结果也更为可靠。

随着吴健雄实验的进展，物理学界已渐渐开始有更多人谈论这件事，不同的故事和传言纷纷出现，形成一种极端热烈的气氛。任何一个熟悉半年以前科学界对这件事态度的人，都会对这种改变大感吃惊。

当时在物理学界以直言质疑著名的“伟大泡利”，对宇称可能是不守恒也一直是极度怀疑的。他在 1956 年由他以前的学生怀斯科夫信上得知吴健雄在进行这个实验时，就立时回信给怀斯科夫说，以他的看法，做这个实验是浪费时间，他愿意押下任何数目的钱，来赌宇称一定是守恒的。

怀斯科夫收到泡利来信时，正巧刚得知吴健雄实验成功的消息，他说他并没有立即打电报给泡利说“赌一千块钱”，只是告知他有关吴健雄令人吃惊的实验结果。

后来泡利回信给怀斯科夫，除表示难以置信的惊讶之外，还开玩笑地写道：“我很高兴我们没有真的打赌，因为我也许还输得起一些名声，但是却输不起我金钱的损失。”

吴健雄 1956 年回纽约过圣诞节假期时，他们的实验已经差不多可以说是成功了。

但是吴健雄十分的担心，一方面她很难相信自然会有如此奇怪的现象，一方面也怕他们在实验中犯了什么错。尽管她把实验的最新结果告诉了杨振宁和李政道，但是她说她还要再次查验，并且要他们暂时不向外界透露消息。

但是，年轻的李政道显然不以为意，1957 年 1 月 4 日，哥大物理系又举行行之有年的“星期五午餐”，在这次聚会上，他告诉了与会人士。当时也在哥伦比亚大学的实验物理学家李德曼听到这个消息后想，如果宇称已经知道在弱相互作用中是不守恒的，那么以他正在进行的实验，加上一些小小的运气，或许就可以利用 β 与 μ 粒子，进行另外一种可以验证宇称不守恒的实验。

于是他打电话给哥大的同事，也是被称为“真正的天才”的加文。当天晚上 10 点钟左右，李德曼和加文已经想出进行实验的办法。这个实验一共只花了四天就做出来了，而且得到相当明显肯定的结果。对于这个巧妙实验的设计，加文有着极其关键的贡献。

1 月 8 日早上 6 点钟，李德曼打电话给李政道，宣称说：“宇称定律死

了。”

吴健雄在1月2日那天，回到华盛顿DC的国家标准局。她和四位合作者再次详细核验他们的实验。吴健雄说，由1月2号到8号，是他们实验工作最密集的一段时间，他们一次又一次地把温度降到液态氦的低温，检验所有可能推翻他们结果的因素。那时候，研究生哈泼斯总是用一个睡袋睡在实验室地板上，每当温度降到所需的低温，他就打电话通知吴健雄和其他三人，在寒冷的冬夜里，赶到实验室去工作。

到了1月7日，有关李德曼、加文利用 π 介子衰变成 μ 粒子再衰变成电子和中微子的实验成功的消息，已开始广为流传，国家标准局的局长等高层人员，也都打电话来探询吴健雄的实验结果。

吴健雄在另外一个实验已证实宇称不守恒的巨大压力之下，一点也没有掉以轻心，继续进行各种仔细的查证。1月9日清晨两点钟，他们终于将预定要进行的实验查证全都做完，五个从事这项实验的科学家聚在实验室中，庆祝这个科学史上的伟大时刻。哈德森笑着打开他的抽屉，由里面拿出一瓶1949年份上好的法国红酒和几个纸杯放在桌上，然后他们为推翻宇称守恒定律而干杯。

第二天早上，他们做实验的低温物理部门其他实验室的科学家，走过他们的实验室，十分惊讶于他们实验室中沉静而轻松的气氛。他们走进来看了一下实验室中的垃圾桶，恍然大悟地说：“好了，衰变中的宇称定律已经死了！”

吴健雄的实验完成后，他们也要准备写一份报告论文。由于吴健雄是这个实验的提议人，对这个实验有清楚的认识，因此在实验接近尾声时，她便已独自完成了一份报告。实验做完后的那个星期天，国家标准局的四位科学家和吴健雄坐下来，正准备谈报告论文的事，却看到吴健雄已拿出了一份写好的论文，对于吴健雄没有和他们作任何讨论便写好了报告，都感到有些意外。原先他们心中总认为这是一个彼此合作的实验，但是现在他们才发现，在吴健雄心中这是她的实验，其他的人都是给她帮忙的。

除此之外，国家标准局的科学家对报告的写法也不满意，他们认为吴健雄在报告中只谈杨、李的论文以及她和他们两人的讨论，对国家标准局的科学家全然不提，但是到后来并没有人能改变吴健雄已写好的报告。

再者是要决定作者姓名的顺序，有人说按英文字母顺序，如果是这样，安伯勒将在首位，吴健雄就在最后面。对此，吴健雄用她惯常表示反对的深长叹气，表示了意见。安伯勒说，于是他像“一个有教养的英国绅士”出来打圆场说，把吴健雄被在首位，然后我们四人的名字在后，这样一来没有人再反对。于是报告论文的头一个作者是吴健雄，并注明她是来自纽约市哥伦比亚大学，然后是国家标准局的四位科学家，按英文字母顺序排列在后。

吴健雄等人的实验报告论文，在1957年的1月15日寄到《物理评论》，早他们几天完成的李德曼等人的实验，由于是得知吴健雄有了肯定结果才开始的，所以也等到同一个时间才寄出报告论文，李德曼、加文并且在论文末了说明了这个原委。这两篇论文同时到达《物理评论》，并且同样在2月15日那一期刊出。

吴健雄在完成实验后，有两个礼拜时间完全无法入睡。她一再地自问，为什么老天爷要她来揭示这个奥秘？她说：“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。”

1月15日，也就是吴健雄以及李德曼、加文等人两篇历史性论文寄到《物理评论》那天，哥伦比亚大学做了一件史无前例的事情，他们为这项新的发现举行了一次记者会，哥大物理系当时资望最高的拉比，在他带薪休假的麻省理工学院接到电话，要他回来主持这个记者会。记者会是那天下午两点在普平物理实验大楼举行，和这个科学新发现有关的哥大科学家，包括吴健雄、李政道、李德曼、加文等人都出席了。

第二天，在世界舆论界享有崇高地位的《纽约时报》，以头版刊出了新闻，报道这件科学大事，他们用的标题是“物理的基本观念宣称已经由实验而推翻”。

另外美国一些重要的杂志如《时代》、《生活》，也都大篇幅地报道了这个科学上的大事。在这些报道中，杨振宁和李政道两位提出理论构想的科学家，自然是主要人物，而最先做实验证明他们想法的吴健雄也得到很高的评价。

消息公布后，世界各地的科学家，都奔往他们的实验室，重复这个重大的实验，吴健雄接到无数的询问，也得到许多的道贺。

1月30日，美国物理学会在纽约市的纽约大饭店举行年会，参加的物理学家超过三千人，创下了纪录，原因完全是由于宇称不守恒这项新发现的缘故。在年会最后一天的特别讨论会上，吴健雄报告了她的实验，同时杨振宁、李德曼和泰勒格帝也在会中作了报告。

由于这个科学发现的影响深远，所以吴健雄立即接到无数大学和实验机构的邀请，要她去讲述她的实验，这使得一向不喜欢旅行的吴健雄，来往奔波得很厉害。

那年4月，第7届的罗契斯特会议，吴健雄也被请去演讲，本来罗契斯特大会是粒子物理学家的会议，以讨论强相互作用为主，吴健雄一直是研究弱相互作用的，不在那一个领域，因此吴健雄在演讲中曾如此说：“我来到这里，是由于弱相互作用的力量。”那一年吴健雄的演讲旅行，并不仅限于美国，还到了瑞士、法国、意大利，还有以色列等地访问，所到之处都受到相当的瞩目。

1957年10月，吴健雄在纽约州北部一个大学讲课，突然有电话打来找她，通报的人说是奥本海默打来的，奥本海默告诉传话的人，说他等在电话那边，待吴健雄讲完课再来听。奥本海默在电话中告诉吴健雄说：“基基(Gee Gee)，杨振宁、李政道得到了今年的诺贝尔奖。”那时候还担任普林斯顿高等研究所所长奥本海默，为此还特别举行了一次晚宴，邀请吴健雄和杨、李等人参加。

奥本海默的那次晚宴在普林斯顿举行。他在晚宴前聚集大家在图书馆中，先做了简短的讲话。表示这次宇称不守恒有三个人功劳最大，除了杨、李之外就是吴健雄；他特别强调不可忽略吴健雄的贡献。随后晚宴时，奥本海默特别安排吴健雄在他身旁，显示出对她的赏识和照顾。

那一年瑞典皇家科学院的诺贝尔委员会，没有把诺贝尔奖颁给吴健雄，使得许多人感到意外和不满。许多大科学家都公开表示了他们的失望和不以为然。1988年得到诺贝尔奖，和吴健雄在哥大有长时间同事情谊的史坦伯格就以为，那年诺贝尔奖没有同时颁给吴健雄，是诺贝尔委员会最大的失误，原因是宇称不守恒的构想虽然是杨、李提出的，但是却是吴健雄做实验发现的。

吴健雄到现在还没有得到诺贝尔奖，也引起许多人的好奇和猜测。由于诺贝尔奖委员会的得奖人甄选资料，要经过 50 年才解禁，公开供学术研究，因此除非到公元 2006 年以后，恐怕还不能弄清楚吴健雄为什么没有得奖。但是有些说法，却也许能为这件事提供一些解释。

根据诺贝尔基金会的规定，在同一个项目中得奖人每年不得超过三人，本来如果将吴健雄列入和杨、李一同得奖，也正好符合这个规定，问题出在和吴健雄合作的科学家身上，特别是她的主要合作者安伯勒。

安伯勒是出身牛津低温实验室的科学家，在这个实验中也有一定的贡献。但是由于吴健雄在美国物理界名声太大，实验结果出来后，一般人只要提起实验总是提吴健雄，而她演讲中提到这个实验，也只是用吴健雄等人(Win et al.)一语带过。

美国国家标准局的科学家都以为，这是一个双方合作的实验，没有他们发展的低温原子核极化技术，这个实验根本做不起来。

他们以为，由于当时吴健雄在哥大环境中的压力，以及亟想做出成绩的心理，也许使她不太愿意把荣誉给予她的合作伙伴。可是整个科学界对这个实验的看法，都倾向完全归功于她，似乎也可以由一个故事看出。

和安伯勒等人有合作关系的田默，在宇称实验做完后不久，正好到哈佛大学参加一项讨论会。有人对他说：“看看，这个实验刚做出来了。”田默说：“哪个实验？”那人说：“就是在哥伦比亚大学做的那个宇称实验。”田默说：“哥伦比亚？那是在华盛顿国家标准局做的。”“算了，国家标准局？”田默反驳说：“你完全弄错了。我曾经在那里，他们告诉我正在那里做那个实验。”

田默对于这种普遍的认定十分不以为然，因此后来就在一份杂志中写了一篇文章，提出这个实验结果没有国家标准局是做不成的观点。除此之外，英国牛津大学的科学家，也对整个事情的归功于一方，感到十分愤怒。安伯勒和哈德森两人的老师，英国牛津低温物理实验先驱柯提，也对于出身于他门下的低温物理学家未得到应有的荣誉而感到不快。

由于有这样的争端，加上有一种看法，认为英国科学界和瑞典一向关系密切，因此英国方面的意见，也许曾经发生过作用。

吴健雄对于自己没有得到诺贝尔奖，多年来从未公开表露过意见。1989 年 1 月，她在回复史坦伯格的一封信上，除了恭贺史坦伯格 1988 年的得奖，也对于史坦伯格在信中，以及在《科学》杂志文章中对她成就的赞扬，表示深受感动和极为感谢。

吴健雄在信中说：“像你这样一位近代物理的伟大批评者，所给予我这样一个罕有的称赞，是比任何我所期望或重视的科学奖，还要更有价值。我的一生，全然投身于弱相互作用方面的研究，也乐在其中。尽管我从来没有为了得奖而去做研究工作，但是，当我的工作因为某种原因而被人忽视，依然是深深地伤害了我。”

【编者按】被誉为世界最杰出的女性物理学家、核物理女皇、中国居里夫人的吴健雄(1912-1997)，早年毕业于中央大学，三十年代赴美留学，后曾参与“曼哈顿计划”，与“原子弹之父”奥本海默共事；她率先用实验证明杨振宁、李政道荣获诺贝尔物理学奖的“宇称不守恒”理论而轰动物理学界；她获得了除诺贝尔奖以外的几乎所有大奖，是诸多诺贝尔奖得主推崇的传奇人物。

