

● 合肥市政协文史资料委员会

海外合肥名人



- 杨振宁 ● 王务兰 ● 阚家莫 ● 吴忠信 ● 金维系 ● 周培智
- 唐德刚 ● 石家舜 ● 葛懋萱 ● 郭奇峤 ● 王保康 ● 吴静娴
- 吴世珊 ● 段开龄 ● 吴朝玉 ● 段茂澜 ● 王唯农 ● ……

海外合肥名人

HAIWAI HEFEI MINGREN

●合肥文史资料第十二辑(专辑)●合肥市政协文史资料委员会

海外合肥名人

责任编辑 戴 健

编辑出版 合肥文史资料编辑部 邮编:230001
(安徽省合肥市淮河路298号)
制版印刷 安徽图腾计算机公司照排部
安徽大学印刷装订厂
规格开本 787×1092毫米 1/32 6印张
120千字 4插页 软精装
版次印数 1996年1月第1版第一次印刷 3000册

书号:皖内部图书(96)—14

定价:7.50元

目 录

杨振宁:获诺贝尔奖的中华骄子	戴 健(1)
唐德刚:促进中西文化交流的历史学家	徐承伦(37)
吴世珊:乐于助人的华埠好阿姨	田 聿 广 余(52)
王务兰:善写诗词的化学家	刘常华(63)
石家舜:心系故乡的能源环保专家	刘常华(71)
段开龄:把学识奉献给故土的经济学家	聿 文(76)
阚家萸:我的自传	(79)
葛懋萱:眷念着祖国和亲人的实业家	葛懋珍(87)
吴朝玉:挚爱故土的水利电力专家	吴松保(92)
吴忠信:蒋介石金兰兄弟国民党元老	吴松保(96)
郭寄峤:戎马一生乡心一片的抗日名将	连 边(121)
段茂澜:志于学又志于教的知名学者	白 青(132)
金维系:一片爱心惠皖裔的辛亥元老	吴松保(135)
王保康:矢志弘师道痴愿渡众生的奉献者	张琪敏(140)
王唯农:英年早逝的物理学家	吴松保(150)
周培智:既治史又教经济的学问家	白 青(154)
吴静娴:享誉海峡两岸的歌视明星	沈松林(157)
旅台合肥人物简介	(164)
编后记	(177)

杨振宁：获诺贝尔奖的中华骄子

1957年12月10日。瑞典首都斯德哥尔摩。诺贝尔奖颁奖仪式隆重举行。

手捧鲜花的杨振宁、杜致礼夫妇分别由瑞典王国王后和国王相挽，在夹道相迎的人们的热烈的掌声中，步入宴会大厅。作为最先获得诺贝尔奖殊荣的中国人，杨振宁即席演讲：“陛下、殿下、女士们和先生们：首先，请允许我感谢诺贝尔基金会和瑞典科学院对我和我夫人的热情款待……诺贝尔奖是1901年设置的。就在同年发生了另一件具有巨大历史意义的重要事件。这个事件后来对我个人的生活道路产生了决定性的影响，并有助于联系到我现在参加1957年诺贝尔盛会。承蒙诸位惠允，我将花几分钟讲一下这个事件。”杨振宁话锋一转，他在似乎不合时宜地回顾了1901年结束的那场“欧洲多国和美国军队入侵北京”和中国义和团运动后满怀深情地说：“我以自己的中国血统和背景而感到骄傲；同样，我为能致力于作为人类文明一部分

的源出西方的现代科学而感到自豪。我已献身现代科学,并将竭诚工作,为之继续奋斗。”贺宴上再次响起长时间热烈的掌声。

时在美国的物理学家杨振宁和李政道博士,因共同发现“宇称不守恒”(Non-Conservation of Parity)而分享1957年度诺贝尔物理学奖金。

长房长子长孙长重孙读书传家。
四古巷中子弹洞。六岁熟背《龙文鞭影》。
厦大和清华园中的小学生。

1922年9月22日(农历八月初二日),杨振宁生于安徽合肥。

合肥位于江淮之间,华东腹地。西周时,这里建“庐”,有文字可考者,司马迁《史记·货殖列传》上可见“合肥”地名。历史上合肥曾是帆樯云集、商贾辐辏的商业都会,穿城而过的金斗河,据说就因日进斗金得名。经商,成为合肥人世代相沿的第一等生业。

作为“外来户”,杨振宁先祖似乎不精于此道。1877年(清光绪三年),杨振宁的曾祖父、太湖县都司杨家驹(字越千)卸任后携眷属北上返凤阳原籍。道经合肥,拜望老同寅张厚斋(合肥名书法家张敬文之父),相聚甚欢。张力挽杨氏。杨家驹流连数月,见合肥民风淳厚,物产丰富,且考虑在凤阳府城并无恒产,兼少亲友,遂决意落籍合肥。杨家驹官俸微薄,家境清贫,生计维艰,膏火难继,但仍勉力操持下辈念书应试。自家驹公以降,长子杨邦盛、长孙杨克纯、长重孙杨振宁,都是读书

立业。

杨振宁一直铭记着祖父、父亲读书立业两件事，并以此为进取的动力。

杨邦盛(1862~1908年，字慕唐)18岁时在凤阳原籍应考得中秀才。援旧时例，客籍童生可以不回原籍，但就地报考须由廪生二人具保，而请廪生每位要二两银子的礼钱。就因为杨家驹拿不出这四两银子，不得已让儿子步行300多里回凤阳应考。杨家当时拮据之窘况，可以想见。杨邦盛中秀才后，白天在家设蒙馆授徒，藉以糊口，晚上则自修深造，20多年从不间断。

杨克纯(1896~1973年，字武之)22岁毕业于北京高师本科，回中学母校省立二中任教兼舍监(训育主任)。住读生中少数纨绔子弟赌博宿娼常深夜不归。血气方刚的杨武之(杨克纯后来一直以字行)忠于职守，决意整顿。他重申校规，宣布晚9时半关门熄灯落锁，并自掌钥匙。某夜，那伙人越墙而入，借口看戏延回而生衅，手持铁叉、木棒搜寻杨武之，他幸被同事隐匿而免伤害。但当局处理软弱，连校方开除闹事学生也因多方掣肘而牵延难决。杨武之愤而离校走怀宁，在那里教书并刻苦自学报考官费留美。1927年获数学博士学位后，杨武之回国先后任教于厦门大学、清华大学、西南联大、复旦大学，卓然而成数学大师。杨武之尝言，不经合肥二中风波，不会发奋出国，将和其他老同事一样，终老于中学教师职。

杨家落籍在外，谱名止于“邦”字，下一辈则由家驹公长子邦盛定为“克”字，再下一辈又由邦盛次子克岐(字力磋)定为“振”字(时邦盛长子克纯在外求学)。抗战胜利，家乡光复，杨家曾合议了十六字谱系，谓“家邦克振，存厚公忠，笃学勤业，

奉世荣同”，只是随着时事的发展和观念的变化，杨家后人取名时，多已不在名中冠辈份字了。

杨家老宅位于合肥四古巷（本世纪 50 年代后叫安庆路 315 号，80 年代大规模旧城改造中改建为住宅小区）。这是 1904~1907 年杨邦盛在津南巡警道段芝贵幕司笔札期间有了积蓄后，委托其弟杨邦瑞购买的，宅共七进，每进三间。前三进租给启源泰药店，后四进自住。杨振宁在第五进东正屋出世时，父亲正在怀宁的一所中学教书，故沿振辈，给儿子取名振宁。杨振宁后来回忆道，他头六年在合肥的生活，现在只依稀记得很少的一些情景。印象最深的是那时军阀混战，常常打到合肥来。人们经常要“跑反”，跑到乡下或医院里去躲避。因为医院是外国教会办的，在那里比较保险。一次“跑反”后回到四古巷家中，3 岁的杨振宁居然在房子一隅发现异常——一个子弹洞。

1923 年 7 月，杨武之启程赴美，不久插入斯坦福大学数学系四年级。尚不能和父亲“再见”的小振宁随母亲在合肥又住了 5 年。4 岁时，他的母亲罗孟华开始教他认字，一年多后居然认得汉字 3000 多，母亲即是杨振宁的“开蒙师”。他 5 岁始念的头一本书是《龙文鞭影》，那是随几位家兄在私塾的课堂上。到 1928 年夏天母亲带着他到上海接留美归来的杨武之时，6 岁的他在父亲面前已能把龙文背得非常之熟了。虽然只是机械地背诵而不能解释书中的意思，但父亲还是高兴地送给他一支钢笔，这是小振宁从未见过的洋玩意儿。

获得美国斯坦福大学数学学士和芝加哥大学数学硕士与博士学位的杨武之回国伊始，受聘为厦门大学数学系教授。杨振宁随父母同往厦门，并开始上小学。这是一所人数少但校舍

和课程设置较现代化的学校。杨振宁的国文和数学成绩都还不错，只是手工不太理想。有一次，他按汪老师的要求在家里用泥巴捏一只鸡，父母夸做得好，“真像藕！”

一学年后，1929年秋，杨振宁又随父母迁居北平。杨武之始执教于清华大学，后出任清华数学系主任。杨振宁在清华园内住了8年。那时，社会动荡，内战频仍。而在清华围墙内，在一个学习气氛浓厚的小环境中，他似乎无忧无虑。一帮教职员的孩子除了上学，还可自由自在地玩耍，小伙伴们在草坪上做游戏，在槐树上荡秋千，还可观察到兄长们的大学生活。他还到附近燕京大学的未名湖上溜过冰，体育馆里看过球赛，到朗润园、燕园散步。课余在家，有一次杨振宁听父亲述说起，他当年考安徽官费留美生时，有那么一道数学题是 $\sin(A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$ ，这是后来一般中学生做的题目，可见当时中国教育水平之低。父亲他们一辈的人到美国后要拼命学习才能跟上人家，杨武之求学中苦于用度不足，不得不“打工”，曾做过为餐厅洗碗、为农场主摘葡萄等杂活，备受艰辛。杨振宁还常常钻到父亲的书房里，尽情地翻阅着书架上父亲喜爱的各种书籍，渐渐对数学产生了浓厚的兴趣。例如他看到著名数论学家哈代(Hardy)的书中有“每个整数都是四个平方数之和”定理，他即特别留意，他排列了一些数值较小的数试试，果真如此，十分欣喜。1933年杨振宁考入北平崇德中学。崇德中学位于西单的绒线胡同，是一所英国人开办的教学质量颇好的教会中学。1937年7月，杨振宁在这里上完中四，即将升入中五即高中二年级时，郊外芦沟桥畔传来隐隐的枪炮声，日本发动的全面侵华战争爆发了。

从北平“跑反”。报考西南联大。
“天将降大任于斯人也”。“漫卷残书
喜欲狂”。确立物理学研究方向。

“中日战争(1937~1945年)是一场漫长的浩劫,与中国悠久历史上所发生过的任何一次战争相比,都有过之而无不及。临到千百万老百姓头上的是难以名状的灾难。”杨振宁这样深切地感受到。“七七”抗战开始后,杨振宁一家又一次卷入“跑反”的队伍中。他们一次次倒车,日夜兼程,返回合肥,住北油坊巷私宅,这是前几年杨武之托弟克岐(字力磋)代购的。9月初,杨武之把振宁安排在庐州中学(原名省立六中)高二班借读,自己则匆匆赶往长沙,清华拟在那里筹备开学。

随着淞沪陷落、南京吃紧,敌机频繁空袭合肥,人心惶惶,生活不得安宁。到11月上旬,位于县城闹市区(今省政府招待所、花园街一带)的庐州中学已不能维持正常的教学秩序,于是,举校迁往90里开外的肥南三河镇(笔者家乡)恢复上课,杨振宁在这里又读了几个星期的书。三河是皖中首镇,距巢湖不远。杨振宁母亲的娘家和诸多表亲都在这里,故课余闲暇他倒还不感寂寞。

1938年1月,按电报约定,杨武之自长沙迎至合肥—安庆公路上的桃溪镇,杨振宁则随母溯丰乐河由三河赶至桃溪镇,一家人终于团聚。此时,清华已由长沙再迁至昆明,与北京大学、南开大学组成西南联合大学,杨武之接家小去那儿教书。战时的旅途艰难复杂,杨武之携妻带子,经安庆、汉口、广州、香港和越南海防、河内、河口,其间转换过好几种交通工

具，最后乘窄轨列车于2月份抵达昆明。

杨振宁在昆明昆华中学高二续读了一学期书。夏天，鉴于辗转流离内地的中学生非常之多，教育部临时宣布一项措施：所有学生不需文凭，可按同等学力报考大学。杨振宁得到父亲的鼓励和支持，以高二学历参加统一招生考试。国立各院校昆明招生委员会办事处发给他的准考证号码是“统昆字第0008”，考位则是第一试场8号。这一号码照今天来讲是吉祥号，实际上反映的是杨振宁早早就去了报名处。

1938年秋，杨振宁考入西南联合大学化学系，入校改上物理系。

西南联大本科4年、研究生2年，是杨振宁全面学习专业知识并确定物理学主攻方向的重要时期，尽管当时的教学和生活条件相当之差。教室是铁皮顶的平房，窗户没有玻璃，天又冷又透风，夏天顶棚烤得闷热难当，下雨天叮当之声非常之响。宿舍是茅草棚，坑坑洼洼的地上，支起20张上下铺，每个宿舍竟睡上40人。实验室设备少得可怜，较贵重的仪器往往要放在大口径空汽油桶里，不用时放地下掩体内，以避敌机轰炸。图书馆藏书有限，所订的杂志往往一两年以后才能收到。饭厅里没有桌椅，米饭里倒多的是沙子，菜蔬奇缺，学生营养不良，日常使用的笔记本都是用未漂染的粗纸订的，厚薄不匀，很容易破。但老师严谨的治学态度，同学们饱满的学习热情以及上下一致的爱国精神，弥补了物质条件的不足。正常的教学秩序往往难以维持。空袭阶段从上午10点到下午3点，警报一响，同学们就要蜂拥而出，到野外或防空洞躲避。敌机遁去，三三两两的学友回教室路上，每每有“虎落平川被犬欺”之感慨。谈及抱负，有同学笑指成绩好、志向高的杨振宁：“天

将降大任于斯人也！”

西南联大当时的师资力量是国内一流的。杨振宁在这里，先后受过朱自清、闻一多、罗常培、王力等国文大师的教诲，学习了多方面的文史知识。在物理学和相关专业，他又先后受业于赵忠尧、吴有训、周培源、吴大猷、王竹溪、马仕俊、陈省身等教授，其中吴大猷和王竹溪对杨振宁专业上的影响最深。1941年秋天，吴大猷收杨振宁为徒，并指导他做学士论文《关于分子光谱学与对称原理》，引导他领悟到群论的美妙。群论在物理领域中的深入即对称原理，对杨振宁以后的研究工作有深远的影响。1944年杨振宁西南联大研究院毕业前，研究的是统计力学，其硕士论文指导教师就是王竹溪。是王教授把杨振宁引进物理学中这一领域，完成硕士论文《超晶格》。半个世纪以来，当年吴先生和王先生引导的两个方向——对称原理和统计力学，一直是杨振宁的重要研究方向。

1940年9月30日，敌机空袭昆明，杨家及时躲往防空洞，但租赁的房屋正中一弹，少得可怜的家当几乎全部化为灰烬。几天之后，杨振宁带着一把铁锹回去，从断壁残垣中挖出几本虽压皱破损但急等着用的书，不禁“漫卷残书喜欲狂”！

那次被炸后，杨武之举家迁往昆明西北郊龙院村一所大杂院，联大近10家教授都住在这里。战时的大后方，还面临着无休无止的通货膨胀的威胁。大学教授之家，经常落到无隔夜之炊的境地。杨振宁后来深情地回忆：“我母亲是一位意志坚强而又克勤克俭的妇女，为了一家七口人的温饱，她年复一年地从早到晚辛苦操劳，她的坚忍卓绝的精神支持全家度过了八年的抗战时期。战争结束时，全家个个清瘦，但总算人人健康。”杨振宁以下，仲弟振平、昆弟振汉、妹妹振玉以及“跑反”

中在合肥出生的季弟振复都在上学，可以想见，武之教授负担之重！1945年春天，杨振宁曾经短期教过在昆明的美军官兵学中文，每周教三小时，赚了好几百美金贴补家用，聊尽长子之责。

1944到1945学年度，杨振宁在西南联大附中教了一年数学，同时教高中二年级和高中一年级。高二的学生中，陕西米脂籍的杜致礼是杜聿明的千金，杜将军时领远征军在抗日前线。有位男学生名字特殊，叫闻鹤，杨振宁对他后来为保护父亲闻一多也遭特务枪击而受伤印象很深。另有一位叫罗广斌的，杨振宁“文革”时期在香港看小说《红岩》，疑作者之一就是他，一打听，果不其然。

杨振宁认为良好的开端很重要。一个人喜欢考虑什么问题，喜欢用什么方法来考虑问题，与早期训练有很密切的关系。例如一个人小时候喜欢吃什么东西，在成人甚至老年时候，还是很喜欢吃。有时这个喜欢是讲不出道理来的，是下意识的。他说他在物理学里的爱憎主要是西南联大6年生活中培养起来的。联大的良好的学习空气为他提供了成长的机会，联大简陋的学习条件又往往使他绕弯路而大失所望。例如他在联大研究场论，对其中的变形物体热力学非常感兴趣。到1945年四五月间，他已在联大附中教数学时，自信以一种颇为优雅的方法解决了这个问题，殊料国外有个大科学家叫莫纳汉的早在1937年就已做过这方面的工作。因信息闭塞而导致的重复、且重复即是无效劳动，令杨振宁懊恼不已。

物理学是一门客观地研究物质世界的学问。杨振宁在联大掌握了丰富的物理学知识的同时，也在思考“主观世界”：如何运用已学到的知识，如何进一步涉足世界物理学的前沿，使

我们多灾多难的民族将来免受蹂躏的苦痛，使我们的国家依靠科学技术的发展走向繁荣富强。

运兵船统舱中的中国留学生。从芝加哥到普林斯顿。date 杜致礼。提出“宇称不守恒”，设想被证实。

1945年8月下旬，杨振宁动身赴美国留学。

在此之前，西南联大中原国立清华大学部分于1943年成立考试委员会，拟继续以“庚款”选送少部分公费生赴美留学。1944年第六届考选留美公费生名单揭晓，22个专业各取一名学生，其中“物理学”为杨振宁。由于种种原因，这批学生暂时还不能启程，杨振宁遂到联大附中教书，以待行期。当时中美之间没有商船和航线来往，不得已杨振宁他们乘飞机先飞加尔各答，在那里等了两个半月，终于搭乘上美国的运兵船。船上装载了数千名二战结束后急待从亚洲返国的美军官兵，还空余一二百个床位可以让非美国军人搭乘。不足三米高的统舱，居然搭了四层铺，只能睡，不能坐，历尽艰辛。杨振宁他们终于在1945年11月底到达纽约。杨振宁上岸无暇观光市容，用两天时间买了西服、大衣等和其他一些生活必需品，旋即辗转投师。

杨振宁认为，不仅画家、音乐家、文史学家、作家有他们独特的风格，自然科学家也有“风格”。在物理学这样一个有创造性活动的领域里，一个人的爱憎，加上他的脾气、能力和机遇，决定了他的风格，而这种风格转过来又决定了他的贡献。在西南联大做学生时，他非常崇拜爱因斯坦(Einstein)、狄拉克

(Dirac)和费米(Fermi),认为他们都具有把一个物理概念,一种理论结构,或一个物理现象的本质提炼出来的能力,并且能够准确地把握其精髓,然后用算学方式简单但深入地把精神表示出来。其中,费米不但在基础物理上有重大的贡献,而且主持建造了世界上第一个原子反应堆。杨振宁决心投到费米门下,尽管费米的行踪难定。杨振宁先找到哥伦比亚大学物理系所在的蒲平大厦,旋又寻到普林斯顿,后幸得已来美国的原西南联大张文裕教授的指点,终于在圣诞节前夕追到芝加哥大学,见到了费米教授。

1946年1月,杨振宁在芝加哥大学注册,成为该校物理系的一名研究生,两年半的时间,他不仅获得了博士学位,而且学到了许多全新的知识——既有书本知识,尤有方法与方向。在学习方法上,杨振宁师从费米和狄拉克,接受他们为他特别开的课程,特别讲授的题目,认真揣摩他们讨论和分析物理的方式。杨振宁又师从另一位名教授、号称“氢弹之父”的泰勒(Teller)。泰勒从物理的现象引导出数学的表示即“归纳法”,和他先前在联大所接受的从数学推导出物理的“推演法”,正好互补,相得益彰。杨振宁还特别体会到归纳法的起点从物理现象开始思考,将不易陷入形式化的泥坑。有当代一流大师的耳提面命,杨振宁更进一步在统计力学和粒子物理学领域明确了研究方向。

大凡国内留学生到欧美留学,都觉得国内实验课太少,杨振宁一度也力争多接触一些实验,甚至雄心勃勃,一定要在芝加哥大学做一篇实验论文。根据美国法律,当时还未取得美国公民身份的杨振宁是不能随费米进入国立阿尔冈实验室的。他只能到艾里逊(Allison)教授的实验室去。艾里逊实验室正

在建造一套 40 万电子伏的加速器,包括杨振宁在内的五六个研究生做艾里逊的助手。18 个月下来,加速器做成了,杨振宁对实验室工作有了较全面的了解,他真正体味到实验物理工作者的酸甜苦辣,领略到他们的价值观。他还从实践中感觉到,自己的动手能力相对弱一些,往往出错,以致艾里逊戏言:“哪里炸得乒乓作响,那里准有杨振宁在场!”终于,杨振宁接受了泰勒的建议,放弃了做实验论文的打算。有朋友戏言说这是实验物理学的幸运,杨振宁则庆幸自己“见孬就收”,及时改弦易辙。

1948 年夏,杨振宁以论文《关于核反应角分布与测量问题》参加博士答辩。这篇经泰勒保荐的论文意在说明为何在计算各种角关联时,常常发生令人惊奇的各项相抵消的情形,属群论范畴。杨振宁遂获芝加哥大学博士学位,留校当了一年教员。翌年秋,他来到著名的普林斯顿高等学术研究所。这次,他是主动请调。在这之前,杨振宁在芝大见到了来演讲的著名物理学家、曾主持研制美国第一颗原子弹、时任普林斯顿高等学术研究所所长奥本海默(Oppenheimer)博士。杨振宁对奥本海默心仪已久,又仰慕那个理论物理人才济济的研究所,便请泰勒和费米为其写推荐信。奥本海默很快复信愿意接受他。在普林斯顿,杨振宁曾应约与已退休的爱因斯坦讨论统计力学,和一批学有所成、思想活跃的年轻人在一起切磋学问,不乏激烈的辩论。

1950 年初,奥本海默特聘杨振宁留在普林斯顿研究所,杨也一改初衷,决定留下。之所以作出这个有悖于当初费米意见的决定(费米曾告诫杨振宁,普林斯顿研究所虽好,但那里研究方向太理论化,容易与实际的物理脱节,不宜久居),是因

为那时杨振宁正在“追”杜致礼。容貌姣好、秀丽聪慧的杜致礼时在纽约读大学。他乡遇故知，似有说不完的话，于是从街头移入咖啡馆。他们频繁 date(约会)，不久共坠爱河，喜结连理。杨振宁决定留在普林斯顿，就因为这里离纽约近，两人可以常来常往。第二年，他们有了可爱的小宝宝。

作为普林斯顿高等学术研究所的研究员、教授，杨振宁继续专心致志于理论物理学的研究工作。40年代末到50年代，物理学发展了一个新领域——粒子物理学。杨振宁适时地站到了研究的前沿，他和他的合作者、亦是来自中国的同事李政道博士共同从分析宇称守恒定律方面突破。

自然界里所有的一切由强力量(使中子和质子在原子核中结合的力量)、电磁力量、弱力量(控制中微子相互作用的力量)、万有引力这四种基本力量组成。到1956年以前，所有的实验都表明，这四种力量中的每一种都左右对称，正像每一事物和它镜中对影是一模一样的，物理学中的专门术语为“宇称守恒”。宇称守恒定律是关于微观粒子体系的运动或变化规律具有左右对称性的定律，即微观粒子体系在发生某种变化过程(如核反应、基本粒子的产生和衰变等)前的总宇称(其值为+1或-1)必须等于变化过程后的总宇称。其物理意义是：粒子体系和它的“镜像粒子”体系的运动都遵从同样的变化规律。很长一段时间以来，宇称守恒定律与实验结果相符合(例如1927年美籍匈牙利人维格纳提出空间宇称守恒的概念，用以解释光谱；1937年美国的惠勒、1943年德国的海森堡分别提出粒子相互作用的散射矩阵概念；1940年奥地利的泡里证明自旋为整数的粒子服从玻色统计，而自旋为半整数的粒子服从费米统计，巩固了量子场论；1953年美国的盖尔曼和日