

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中外科学家发明家丛书

孟德尔



公元 1884 年 1 月，严冬笼罩着欧洲大地。在奥地利布鲁恩市（今捷克布尔诺市）修道院的广场上，数百人身着黑色丧服，为刚刚去世的修道院院长举行葬礼。

葬礼的气氛肃穆而庄严。送葬者对死者怀着敬意和同情。在人们的心目中，这是一位可爱、善良、正直的老人。但是，直到灵柩被放进城内中央墓地的墓穴时，不论宗教界或科学界，也不论尊者或平民，仍无一人知道，已经埋葬的这位老人并不是普通的修道院长，而是伟大的生物学家和气象学家，现代遗传学的奠基人。他的名字可与牛顿、伽利略、哥白尼、达尔文相提并论！这位科学巨人为人类文明进步做出巨大贡献，生前却默默无闻，直到他去世之后 16 年，人们才真正地认识到他的重要。

他，就是格里戈尔·约翰·孟德尔。

一、从穷学生到修士

孟德尔祖籍德国，生于当时属于奥地利摩拉维亚地区的海钦道夫（现属捷克的海恩因斯）。那里到处是鸟语花香，景色醉人，素有“多瑙河之花”的美称。

孟德尔的出生日期向有争议。现保存在摩拉维亚博物馆内的出生证明书和洗礼名册上，都记载着孟德尔生于 1822 年 7 月 20 日；而在布尔诺修道院的文件，例如拉丁文的孟德尔死亡通知书上却清楚地印着 1822 年 7 月 22 日生。这个问题经过捷克的著名学者伊尔蒂斯多年的研究、考证，已将孟德尔的生日确定为 7 月 22 日。后来有关孟德尔生平的记述，大都采用了这种说法。

孟德尔家族世代务农，祖辈一直是农奴，直到孟德尔的父辈才有了自己的土地。孟德尔的父亲名叫安东，母亲罗西娜是园丁的女儿，他们在一起生了 5 个孩子，有两个早夭，约翰·孟德尔是活下来的唯一男孩，他有一个姐姐和一个妹妹。

孟德尔的父亲爱好园艺，是嫁接果树的行家，他把田间劳作之余的时间都消磨在自家园地里。约翰从小就跟父亲学会了各种农活，并对果木嫁接产生了浓厚兴趣。

约翰的舅舅斯维特里切是一位很有素养的教育家，海钦道夫村的第一所正规学校就是他创办的。约翰就在舅舅创办的这所小学上学，很受老师赏识。11 岁那年，他转学到海钦道夫西南 30 公里左右的小城莱布尼克，这是具有世界声誉的捷克作曲家和爱国者斯美塔那读过书的地方。约翰以全班最佳成绩从该校毕业，并获得“优等”和“超众”的评价。接着，他到靠近波兰国境的特鲁堡，进了高级中学。这所学校具有近 200 年的悠久历史，并与藏书丰富的特鲁堡博物馆相毗邻；这所学校和博物馆，对约翰·孟德尔以后的科学生涯都有很大的影响。

孟德尔在中学时成绩依然出类拔萃，但生活极其艰苦。因家贫如洗，手中无钱，有时不得不整天饿着肚子听课。后来，孟德尔在一份简短的自传中写道：“1838年我的双亲连学费也缴不出了，16岁的我被迫自寻生计。于是这一年我参加了特鲁堡郡立学校预备教育和家庭教师讲习班。幸好考试成绩优秀，被推荐到高等中学高级班，一面勉强自立，一面继续读书。”孟德尔是靠当家庭教师挣几个钱糊口，才算读完了中学。

1840年，孟德尔考入了奥尔缪茨大学哲学学院学习。此时，他更加体会到人生的艰难。在特鲁堡学习时，他的生活费就减少了一半，面包和奶油都由他的双亲从20英里外的海钦道夫送来。更不幸的是，1838年，他的父亲在工作时突然被一棵大树砸伤了胸部，长期不愈，完全丧失了工作能力。全家的生活雪上加霜，完全陷入绝境。作为家中唯一的男孩，孟德尔毅然担起家庭的重担。劳累和饥饿，加上精神上的打击，终于使孟德尔病倒了，不得不回家休学一年。一年之后，他的身体康复了，但仍没钱复学。他的妹妹特雷西亚不忍心看到哥哥辍学，便咬牙变卖了自己的嫁妆，使孟德尔得以重返大学校园。

孟德尔越发珍惜这来之不易的学习机会，他比以往更加刻苦努力，他又找了一份家庭教师的工作来维持生活。在4年的大学生活中，他食不果腹，还经常受到疾病的袭击，但他仍以超人的意志克服这一切，以优异的成绩毕业。

现在，孟德尔要为自己的终身职业作出抉择。沉重的生活压力使他认识到，“我有必要投身于一个不必为糊口而没完没了地操心的行业。这样就会摆脱为生存而斗争的痛苦。”他为此去求教他的老师迈克尔·法朗兹教授。法朗兹认为，修道士最适合孟德尔的选择。孟德尔很明白，像他这样的穷学生，只有进修道院才能解决吃饭问题；只有解决了吃饭问题，才能获得进一步学习提高的机会。他太热爱学习了，所以他只能这样选择。

法朗兹教授给布尔诺的奥古斯丁修道院写了一封热情洋溢的推荐信，信中称孟德尔“是一个具有严肃稳健品质的年轻人，在物理的学习上几乎是全班最好的”。

1843年10月9日，孟德尔正式进了奥古斯丁修道院。修道院为他举行了着衣式，并取了一个格里戈尔的教名。他定下心来在这里度过虔诚祈祷和实际劳动的一生。

当时的奥古斯丁修道院不仅是善男信女的宗教集会圣地，还是摩拉维亚的学术中心，许多成员都是预科学校和哲学学院的教师。修道院院长F·C·纳普是位博学多才的人物。他既在当地政界、教育界任要职，还是当地的科学协会的负责人，亲自主持过1840年在布尔诺召开的全德农业大会。由于他本人学识渊博，思想开明，在修道院的治院方针上也与众不同，既有战略眼光，又抓具体措施。他非常注重人才的培养，他突破传统，规定修道院的青年修士必须进修数理化及哲学课程，学成后还必须在大学或中学授课。为此事他

曾遭到宗教领袖的批评和反对，经过顽强的斗争，最后以纳普获胜告终。从此奥古斯丁修道院蒸蒸日上，远近闻名。

欧洲当时的修道院都以酿造良酒为荣，奥古斯丁修道院也不例外。为了研制一流佳酿，纳普十分注意果树和葡萄的栽培、育种技术。他在修道院内专门建立了葡萄苗圃，亲自研究遗传的规律，培育葡萄良种，他还积极参加有关遗传问题的讨论会，力图以遗传规律来指导良种的培育过程。除此之外，他还特别注意吸收有才学的修士和学者参加修道院的科学教育及研究工作，形成了良好的学术环境。当孟德尔进修道院时，修士克纳谢尔、布雷瑞克、萨勒等在学术圈子中已闻名遐迩。

克纳谢尔不仅是一位优秀的生物学家，还是一位受人爱戴具有进步思想的哲学教授，他曾在修道院的花园中进行遗传实验，孟德尔曾作过他的主要助手。他熟悉黑格尔的哲学思想，认为事物都是相互联系的，力图对自然界的进化作出简单明晰的说明。由于他坚持学术自由的观点，支持参与了一些民族解放运动而被解聘。1849年，他以一个新闻记者的身份出版了《关于社会主义和共产主义的思想起源》一书，遭到迫害，被迫逃往美国。克拉谢尔渊博的学识和不屈不挠的反抗精神对孟德尔产生了深远的影响。孟德尔在自传中，有一段话特别感谢克拉谢尔这位有经验的学者对他的帮助和指导。

布雷瑞克曾作过30年的大学教授，并亲自担任过院长和教务长，著有多种科学著作，他对达尔文的思想有深入的研究。萨勒则是一个植物学家，以博学、热诚和饮酒的宏量而知名。萨勒曾周游全国，广泛采集各种植物标本，在修道院内建立了一个颇有名气的植物标本室，他还主编出版了《摩拉维亚园艺报告》周刊，鼓励青年植物学家的成长。另外，纳普院长的助理迪博尔也是一位著名的学者，孟德尔聆听过他讲授的植物学、育种学和农作物栽培等多门课程。他的专著《论农业工作者的农学研究》曾明确指出两个不同种或变种，以人工授粉的方法能够很好地改良植物品种，甚至出现新的良种。孟德尔的植物杂交技术和利用杂交改良品种的思想直接受益于迪博尔。

在这样一个良好的学术环境中，孟德尔虽身着修士服，却并不感到孤寂、消沉，在这里他如饥似渴地学习科学知识，在苗圃中精心实验，与诸教士切磋研讨，提高成长得很快，为他以后在生物学上的巨大造诣，打下了坚实的基础。

18世纪40年代，革命浪潮席卷欧洲，人们正如饥似渴地追求和吸收着新的思想和新的设想。甚至像修道院这一类封闭隐居的地方，新的思想和观念也钻了进来，并逐渐生根。有一些和孟德尔在一起的教士就在这时候离开了修道院，回到人间那个广大世界去了，因为他们宁愿到外面去为人们战斗，而不愿在这里为人们做祷告。

至于孟德尔本人，革命的浪潮推着他向前走了几步，可是不多时又把他抛到了后面，到头来，他还是一个学生，而不是一个战士。尽管他具有农民的那种执拗脾气——这一点我们将在他生平后期看到，那是表现得很强烈的

——但是，他终究是个老好人，过于心慈手软，吃不消现实世界里天天发生的那种你给我一拳，我还你一脚的流血斗争。他的恻隐之心甚至使他怕见人间的痛苦。1848年，孟德尔见习期满，被任命为修道院附近一教区的牧师。他的主要任务是从精神上安慰医院中的病人。但是他的教区上司不久便发现他不适宜于这种工作。原因是，“当他不得不去访问一个重病或病危的教民，看到他受罪的样子时，他自己首先就会难过得失去控制……事实上，这种弱点使得他自己的健康也遭到严重的损害。因此我们不得不解除他的教区神父的职务。”

这样，孟德尔又回到了他的修道院和植物园。但是，他对于寺院的这种消极生活并不满意。仅仅修行，对于他这样精力充沛、好动的性格是不适宜的，必须得干点什么才行。

二、留学维也纳

纳普院长通情达理，深知人各有所长和所短，不勉为其难，便改派他到布鲁恩市附近的齐纳姆高级中学去当代课教师。

当时的奥地利有明文规定，必须通过国家统一的教师资格考试，方可被任命为正式的教师。所以孟德尔只能暂时先从“客串教师”——代课教师干起。代课教师的薪水只及正式教师的60%，但孟德尔还是欣然领命了。

他在这座美丽的小城执教一年，讲授拉丁语、德语和数学。这位相貌和善、身材矮胖、待人宽容、性格开朗的代课教师还是颇受欢迎的，他讲课时不但语言生动幽默，还时时穿插一些有趣的故事和科学实例，把气氛搞得异常活跃。

1850年春天，任课满一年的孟德尔被推荐参加教师资格考试。孟德尔很想顺利通过考试，取得正式教师的资格。他在申请书中诚恳地写道：“申请人将感到愉快，如果他能叫高度尊敬的主考官感到满意，从而使申请人得以实现他的愿望。”

但是事与愿违，孟德尔未能让“高度尊敬的主官们”感到满意，他的物理学、气象学方面成绩不错，但动物学却未能及格。主考官们写道：“该考生对这门课程学习不够，因此尚不具备担任中学教师的资格。”

在第一次尝试失败之后，孟德尔又回到教科书中去用功。几个月后，他又报名参加第二次考试。主官们再次淘汰了他。“这次的考卷，使我们认为，该考生连作为初等学校的教师也不够格。”

这，就是当时的“专家”们对历史上一位杰出的科学家的科学能力所作出的判决。

孟德尔在考试中失败，是由于他的独创性。他的答卷超出了主考官们所能理解的水平。主考官们抱怨说：“该考生置专门的术语于不顾，使用他自己的语言，表达他自己的观念，而不依赖传统的知识。”其实，这正是孟德

尔思想独立性的表现，也是这位未来伟大科学家的一种难能可贵的科学素质！

但主考官也并不全是无能之辈，主考物理的鲍姆加特纳就非常欣赏孟德尔的物理和数学能力，他认为孟德尔的失败原因在于他没受过正规大学的全面教育。因此他向纳普院长建议送孟德尔继续深造。纳普院长接受了这个建议，并在推荐信中对孟德尔的才能作了全面的评价：“事实上，孟德尔不适于做牧师工作，但另一方面，却显示出他在自然科学方面具有杰出的才华和特殊的勤奋……因此，有必要送他去维也纳大学，以利于他获得充裕的时间进一步深造。”

1851年10月27日，孟德尔坐夜车离开布鲁恩，来到了美丽的“音乐之都”——维也纳。这是他人生中一次重大转折。

维也纳大学是欧洲最著名的学府之一，这里有科学巨匠，先进的实验室。19世纪中叶是欧洲科学技术大发展的时期，孟德尔在这个重要时期投入它的怀抱，感到兴奋不已。走进图书馆，就像畅游在知识的海洋，孟德尔有一种如鱼得水的感觉，他如饥似渴地吸取各种新鲜营养。

当年10月至次年4月的第一学期，孟德尔就亲耳听到了杰出的物理学家、著名的“多普勒效应”的发现者多普勒亲自讲授的实验物理学课并充当他的物理实验助手。耳濡目染再加上亲身实践，不仅学到了新的物理学原理，更体验到多普勒的科学思想和方法，它有别于过去的科学家常用的培根式归纳法，采取了以果推因的假说演绎法。即从大自然演化或科学实验的结果，经过分析，提出假说，然后，根据这个假说演绎出若干可供实验的事实，再经过实验予以证实或证伪，经过反复修正，逐步形成比较完整的理论。这种方法比传统的归纳法更能发挥科学家的主观能动性，而且可靠性较高，当时属于一种较新的科学思维方法。孟德尔从传统生物学的描述或归纳方法，一下子接触到一整套全新的物理学方法，使他茅塞顿开，幡然觉醒，在探索自然规律的过程中又上了一个大台阶，有如魔术师掌握了点金术一样，他又多了一种探索大自然奥秘的法宝。后来著名的豌豆杂交实验及遗传学规律的获得，明显地反映这种新思维方式对他的影响。

除了多普勒教授外，他还跟数学物理学家埃汀豪森及植物学家翁格尔学习过。埃汀豪森数理俱佳，孟德尔跟他学习“物理仪器的结构和使用”等课程，动手能力迅速增强，能制造极好的实验仪器。更重要的是1826年埃汀豪森出版了一本反映当时欧洲数学最新成就的《组合分析》，孟德尔跟随他学习了数理统计，使这位未来的遗传学家掌握了一般生物学家不可能掌握的先进数学知识及方法，使有可能利用数理统计方法，看到一般生物学家看不到的更深层次的自然规律。他还向翁格尔学习到植物杂交可能形成变异，出现新种，使生物进化的观点。特别是翁格尔提出在生殖细胞中可能存在一些简单的因子或要素，由于它们的重新组合，可能形成植物新种的假说。他还和孟德尔全面仔细讨论过“融合论”的错误，为孟德尔提出遗传因子学说铺

垫了重要的理论基础。翁格尔还在《植物学基础》中详细介绍了德国植物学家盖尔特纳《植物杂交试验与观察》一书中的最新成就，记述了各种植物进行杂交形成新种的原因和技术，特别是有关豌豆杂交实验所得性状分布的详情。孟德尔在老师指引下，仔细钻研了这些著作，并作了笔记和眉批，这本书到今天还保存在位于布尔诺的孟德尔纪念馆中，它的科学思想直接启发了孟德尔后来的豌豆杂交实验。

在维也纳大学，孟德尔争分夺秒地听了大量课程，包括生物学、动物学、果树学、昆虫学、植物学和化学等。他还结识了维也纳博物馆馆长、昆虫学家柯纳。柯纳介绍孟德尔参加了维也纳的动植物学会，指导他从事昆虫研究。1853年，孟德尔的有关豌豆害虫的研究论文在维也纳《动植物学会会志》第3卷上发表。这是孟德尔发表的最早的科学论文。

孟德尔很清楚他的学习时间是有限的，因此他要抓紧一切时间努力学习弥补自己的不足。虽然维也纳是欧洲最迷人的城市之一，她的歌剧院，她的圆舞曲是那样的美妙诱人，孟德尔却从未涉足。他无暇顾及，2年中所有的节假日都是在图书馆和宿舍中度过的。

当1853年秋来临之际，孟德尔自维也纳又返回布鲁恩。此时的孟德尔已经成长为一个训练有素的自然科学研究者。

三、探索豌豆遗传的秘密

回到布鲁恩后，孟德尔在一所小学教了一个冬天的宗教课。第二年5月，他应布鲁恩高等技术学校校长的邀请，做代课教师，讲授物理学和生物学课程。自此，他一直在该校任教，长达20年之久。

孟德尔和这所学校的负责人札瓦德基相处非常融洽。后者曾担任利沃夫大学物理学和应用数学教授，并当过哲学系的主任，因被指控与1848年的学生起义有牵连被解职而来布鲁恩。札瓦德基兴趣非常广泛，从植物学、动物学、古生物学到进化论，他都进行过探讨。由于他的提名，孟德尔成为摩拉维亚农业协会自然科学分会的会员。

孟德尔的教学工作得到师生们的好评。他的工作并不轻松，因为班级大、人数多，有的班甚至超过百人。一年后，校长札瓦德基向上汇报时，称赞孟德尔工作出色，因为他能用简陋的设备，做出非常漂亮的物理学和博物学的演示实验。

1856年，孟德尔再赴维也纳参加教师资格考试。由于繁重的工作压力和不稳定的心理状态折磨着他，以致在笔试第一天就病倒了，只得退出考场回到布鲁恩。这次他病得很重，他的父亲安东和叔父从家里匆匆赶来探望他。从这以后，孟德尔再也没参加过教师资格考试。大概他相信命中注定他一辈子只能做一个“客串教师”了。

在执教期间，孟德尔利用教学之余用豌豆种子做杂交实验。实验目的—

方面受其老师翁格爾的启发，想解决植物形态及花色等性状如何传递的问题，另一方面是受修道院院长的指示寻求植物遗传的法则。

一天，孟德爾的挚友、布鲁恩高等技术学校大地测量学教授尼耶塞尔来到奥古斯丁修道院二楼孟德爾的寓所，他们像往常一样畅谈一番之后，孟德爾请他的朋友去参观自己的实验园地。他经常邀请友人到那里参观，向他们介绍自己的研究工作，征询他们的看法。

孟德爾和尼耶塞尔一起，走进一块狭长的、种满普通豌豆的园地。他指着这些豌豆，充满感情地向客人介绍道：“看，这些都是我的儿女！”

这是一块大约 35 米长，7 米宽的狭窄而贫瘠的园地，早在 20 多年前就已开辟出来，一直用作修道院的植物试验场所。此外，修道院还有一间面积为 $22.7 \times 4.5\text{m}^2$ 的玻璃育种室和一间 $14.8 \times 3\text{m}^2$ 的温室。自 1856 年起，孟德爾在这里进行他的著名实验。

孟德爾向尼耶塞尔介绍了自己正在进行中的豌豆杂交试验，还谈了自己业已产生的一些对生物遗传问题的非常新鲜的想法。尼耶塞尔被他的叙述深深吸引住了，但又感到有一些惊奇：“一个天主教神父竟说出这种看法不是有点怪吗？而且，这些观点若被人们接受，岂不意味着像哥白尼那样带来了一场思想领域的革命？”

“不不，你这是以伟人比凡人。我非常钦佩哥白尼，但你不要忘记，他也是一个天主教神父——不过你说的对，我还得谨慎些才好。”

说完，他就送尼耶塞尔离开了修道院，接着就径直走向高等技术学校，来到朝气蓬勃的学生们中间，他们正等待衷心喜爱的老师的到来。

“我还得谨慎些才好。”事实上，孟德爾也是足够谨慎的。他在修道院的实验园地里，与自己的“儿女们”朝夕为伍，默默地、谨严地苦干了整整 8 个年头！

植物品种千千万。为什么孟德爾如此钟情于豌豆呢？原因之一是在维也纳大学学习期间曾深入地研究过豌豆蚜对豌豆的危害，进而对豌豆生长、发育、遗传特性有了更多了解。豌豆花是一种特殊的龙骨花，它的雄蕊和雌蕊都闭合在严密的花瓣中，不受风雨、蜜蜂等昆虫的干扰，可以保证自花及去雄后人工授粉的纯洁性。这是进行杂交试验最重要的条件，否则无法统计实验结果，将造成实验的彻底失效。而且豌豆易于栽培，生长期短，杂种完全可育，具有明显的可识别、易于区分的性状，是一种较理想的植物杂交实验材料。此外，孟德爾的前辈，英国园艺学家奈特、戈斯、塞顿等人都曾用豌豆做过杂交实验，观察到某些遗传规律。总之，孟德爾选择豌豆进行杂交实验并非完全出自他个人的爱好与灵感，而是继承与受惠于前辈科学家的实践。他之所以取得成功，是因为他比他的前辈具有了更丰厚的交叉学科知识，更敏锐的观察能力，更深入完整的思考，这样的人才能够后来居上，青出于蓝而胜于蓝。

孟德爾的豌豆杂交实验历经 4 个阶段：第一阶段是培养具有性状相对稳

定的良种；第二阶段是探索单个相对性状的遗传规律；第三阶段是探索两个及两个以上相对性状的遗传与变异规律；第四阶段是扩大到其他植物上以印证遗传规律。他种植了数千株豌豆植株，挑了近 5 万颗种粒，精心培育，细心统计。其规模之大，困难之多，在杂交实验方面确是史无前例的。

首先，孟德尔必须确立豌豆的可明显区分的相对性状，并从众多的豌豆中培育出这种具有相对稳定性的品种才能确保实验的可靠性。他陆续从商人处购买了 34 个豌豆品种，经过 2 年试种，从中挑选出具有性状相对稳定的 22 个品种，为他的杂交实验提供可靠的基础。

实验的第二阶段，孟德尔又精心选择了可供实验的 7 组具有明显可区分相对性状的豌豆植株，作为杂交材料。这 7 组是：

子叶颜色	黄色	绿色
开花位置	腋部	顶端
茎的高度	高茎	矮茎
豆荚形状	饱满	缢缩
种皮颜色	灰色	白色
种粒形状	圆形	皱形
未熟豆荚颜色	绿色	黄色

现在我们知道，孟德尔确立的这 7 种性状恰巧分别位于豌豆的七对染色体上，这固然属于偶然，但也充分说明了孟德尔观察的敏锐性。植株性状的确定，为孟德尔观察它们的遗传提供了条件。他将具有一对可区分性状的植株作为一组进行杂交，如高茎 × 矮茎、种粒圆形 × 种粒皱形等等。单独观察它们的遗传，而不是像他的前辈们那样笼统地观察植株全部性状的传递。

这样一来孟德尔就观察到：在所有 7 组实验中，杂种性状都类似于两个亲本中的一个，不表现为融合的中间形态。如圆形种粒同皱形种粒品种杂交，产生的杂种全为圆形种粒；红花植株与白花植株杂交，产生的杂种则全为红花植株。杂种（子一代）之间产生的后代（子二代）则发生性状分离现象：两个亲本类型的性状同时表现出来，同样没有融合的中间状态。例如杂交后得出的红花植株相交后，红花、白花都出现了。孟德尔把在子一代中表现出来的性状叫作“显性”，把子一代中不表现而在子二代中表现的性状叫作“隐性”。这样，像前辈们一样，孟德尔也观察到了杂种的显性现象（孟德尔称之为“同一性”）和杂种后代性状的分离现象。但他没有停留在这一步。他进而分析了杂种后代性状的分离比率。例如在上述的杂交中，圆形种粒是 5474 颗，皱形种粒是 1850 颗，两者之比为 2.96 : 1，在 929 棵子二代豌豆植株中 705 棵为红花，224 棵为白花，显性性状与隐性性状的个体比为 3.05 : 1。其他的几对实验结果也很相似，显性性状与隐性性状之比都接近 3 : 1 这个比率。

孟德尔很清楚，这个 3 : 1 绝非是偶然的数字游戏，它反映了植物性状遗

传的数量统计规律性，但是如何解释它呢？

当时，“融合遗传论”盛行，即认为对性状遗传起作用的是双亲的血液，子代所表现出来的性状是由父母融合或混合而成，子代的性状是双亲性状的折衷。按照这种理论，双亲的不同特性在融合中会各自消失一部分，经数代之后，某些双亲的性状就会逐渐消失。孟德尔从杂交实验中否定了这种理论。他认为翁格尔老师的颗粒遗传因子理论似乎更加正确些，它们在遗传过程中独立存在，互不融合可能更能说明遗传的事实。他也记起了多普勒老师以果推因的假说演绎法。他根据豌豆子一代完全出现的显性性状和子二代出现 3 : 1 的分离性状和颗粒遗传因子的可能存在，以及数理统计规律，大胆地提出了自己的假说，即每一植株中，每一相对性状是各由两个相同的因子或颗粒决定的显性为 CC，隐性为 cc，在细胞中成对存在的特征，一来自父本，一来自母本，在形成配子时，成对的遗传分子彼此分离，分配到不同的配子中去，每个配子只有成对遗传因子中的一个。杂种一代的体细胞中的遗传因子则形成杂合子 (Cc)，遗传因子则有显性、隐性之分，但它们独立存在，互不干涉，表现出显性因子控制的性状。到杂种子二代，则由于隐性、显性因子相互分离，由于不同的组合，出现了显性及隐性性状，其分离比为 3 : 1。

孟德尔提出的假说与 7 种相对性状杂交实验的结果完全符合。但孟德尔并未就此止步。他是受过严格训练的科学家，假说只能解释实验事实，但不是最可靠的。这个假说如果正确，还必须以此作为普遍原理演绎出可实验的其他事实，并获得实验的证实，才能使这个假说更加有效。他又设计了豌豆的“回交”实验，进一步验证遗传因子在形成配子时彼此分离。回交实验的特点是利用杂种子一代与亲本之一进行交配，这个亲本既可以是隐性，也可是显性，但为了严格检测出遗传因子是否分离，用隐性亲本与之交配更能说明问题，这种限以隐性亲本作交配的杂交实验又称“测交”。孟德尔利用回交中的测交实验，进一步验证了遗传因子在杂交过程中也是分离的。其预计结果子二代的红花与白花比为 1 : 1，实验结果证明了预计结果。

这样，孟德尔发现了一条重要的遗传学规律：当具有成对不同性状的植物杂交时，所生第一代杂种的性状都只与两个亲本中的一个相同，另一亲本的性状在杂种第一代隐而不显。而将杂种第一代再自相交配（白花授粉）时，所生后代（子二代）的性状就不再相同，而会发生分离，并且显性性状个体数与隐性性状个体数间呈一恒定比数——3 : 1。这条规律，后来被人们称为“孟德尔第一定律”或“分离定律”。

接着，孟德尔开始了第三阶段的工作。他很清楚，植物的性状并非只有一个，而是多种性状并存，必须进一步探索两对及两对以上性状植物杂交的遗传规律。他又开始进行新的豌豆杂交实验。

孟德尔以圆形、黄色种子的植株与皱形、绿色种子的植株进行杂交，结果子一代的种子全为圆形黄色，这说明圆黄种子性状为显性。杂种自交子二代除了有圆形黄色、皱形绿色种粒外，还出现了两类新的组合型——圆形绿

色和皱形黄色种粒。孟德尔对杂种个体数进行了统计分析，在总共 556 颗种粒中，圆黄为 105 粒，皱黄为 101 粒，圆绿为 105 粒，皱绿为 32 粒，其比例大约为 $9 : 3 : 3 : 1$ ，恰好是 $(3 : 1)^2$ 的展开式。其中圆形与皱形种粒，黄色与绿色种粒数目之比仍为 $3 : 1$ 。孟德尔进一步用统计中的独立事件自由组合同时发生的可能性予以解决。他尝试了各种不同组合，从表现形式上看实验结果与理论分析完全吻合！

为了验证这个假说的可靠性，他又做了回交实验，其理论预测又一次在实验结果中显示了出来。这证明了假说的正确性。

这样，孟德尔发现了又一条重要规律：当同时具有两对或两对以上不同性状的植物杂交（例如圆黄豌豆 \times 皱绿豌豆）并产生第二代杂种时，其中每一个性状各自按 $3 : 1$ 的比数独立分离、互不干涉、自由组合。这条规律，后来被称为“孟德尔第二定律”或“自由组合定律”。

孟德尔继之又对三对可区分性状的植物杂交遗传进行了实验，他用圆形种粒、黄色子叶、灰色种皮的豌豆与皱形种粒、绿色子叶、白色种皮的豌豆杂交，子一代表现为明显的显性，子二代发生性状分离，出现了 8 种表现类型，其比例为 $27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1$ ，它正是 $(3 : 1)^3$ 的展开式！

孟德尔由此推而广之，将之上升为普遍法则，即多种相对遗传因子杂交的 $(3 : 1)^n$ 的遗传法则。这个遗传法则不仅有理论意义，它还是选优种的指南。它揭示了遗传性的数量规律。

孟德尔从豌豆杂交实验中发现了单个性状和多个性状的遗传规律，他必然想到用其他植物来验证这一遗传规律的普遍适用性，于是又进入了第 4 个阶段的实验。

他曾以菜豆为例，经过多年种植和杂交实验，发现其相对性状在杂种后代出现的数目比例及规律与豌豆相同。此外，他还从事了山柳菊、金鱼草、大巢菜、紫茉莉、水杨梅、毛蕊花等 14 个属 30 多个品种的植物杂交实验，但一些植物表现出来的杂交遗传规律不同于豌豆，产生的杂种介于两个亲本之间，而不表出为显性。孟德尔百思不得其解，他认为“这是一个悬而未决的问题，现在我们只能提出它，但不能做出解答。”当时的孟德尔还无法知道，山柳菊具有特殊的生殖行为，由于这个属的一些品种是无融合生殖，即雌雄配子并不发生核融合，而由未受精的卵或反足细胞或助细胞直接发育成胚，因而后代性状就不发生像豌豆那样的性状分离。这一现象到了 20 世纪才为人们所发现，所以我们就不能苛求孟德尔了。

其实，现在看来孟德尔发现豌豆的遗传规律也有其历史偶然性。孟德尔当时也不知道他选择的 7 种不同的相对性状的因子恰恰分别位于 7 个不同的染色体上，因而不发生遗传因子的连锁现象，所以豌豆的遗传因子在杂交过程中都是独立自由组合的，因此孟德尔发现了遗传学定律。假若不是选择这 7 种相对性状而是其他的性状，而其中两两的因子都位于同一染色体上，那么光耀生物学的遗传学定律就很可能从孟德尔身边悄然溜走而转入他人的手

中。对于遗传学的发展来说，也可能要延迟数十年，整个历史都要重新改写。对孟德尔来说，豌豆杂交实验的成功，也许是天赐良机。

天道酬勤。机遇总是特别垂青于那些孜孜以求者。从孟德尔的成功历程中，我们又一次明白了这个道理。

四、埋没 34 年

1865 年 2 月 8 日傍晚，春寒料峭，天气晴朗。在布鲁恩高等技术学校新建的楼房里，布鲁恩自然科学研究会的例会即将举行。40 名会员聚集在研究会会长戴伊默尔的客房，静候着格里戈尔·孟德尔前来讲演。

孟德尔穿着黑色的修士长袍，戴着高帽，腋下夹着自己的论文准时来到会场。学会秘书、孟德尔的好友尼耶塞尔向他表示了欢迎，一些知名学者也向这位人缘挺好的神父表示敬意。他们之中，有生物学家兼地质学家玛柯乌斯基、藻类学家奈维、化学家舍尔麦克和研究会副会长、植物学家戴伊默尔等人。

由于内容甚多，讲演分两次进行。在当天的第一次讲演中，孟德尔只是宣读了事先撰写好的论文，介绍了实验的目的、方法和过程，为时一个小时。与会者很有礼貌而饶有兴致地听完了他的报告。

一个月后（3 月 8 日），在下一次例会上，孟德尔进行了第二次讲演，着重根据实验数据进行了深入的理论论证。看来，听众对连篇累牍的数字和繁复枯燥的论证毫无兴趣，因此反应颇为冷淡。报告结束后，既无人提问，也未进行任何讨论。与会者默默走出会场。但布鲁恩地区的大部分报纸都报道了这两次演讲。在某家报纸上，还刊登了由数学家奥斯庇兹教授提供的扼要介绍孟德尔讲演的报道。

孟德尔报告的这篇论文，以《植物杂交实验》为题，被收入当年（1865 年）《布鲁恩自然科学研究会会志》第四卷，并于 1866 年正式出版。

孟德尔对这篇论文的价值深信不疑。为使自己的研究成果得到权威人士的承认，他于 1866 年 12 月 31 日，将论文的单行本寄给了德国的耐格利教授，另附论文的摘要和一封叙述自己新的研究设想的信。耐格里是当时世界上第一流的植物学家，在植物形态学、植物生理学和细胞学研究领域都有重大建树，而且早在达尔文进化论问世之前就相信生物是进化的。

孟德尔等了整整两个月，才收到耐格利的简短复信。遗憾的是，这位植物学权威并不重视孟德尔的发现，他在信中写道：“我认为，你用豌豆属做的实验还远远没有完成，其实还只是个开端，……对于你的来信我提不出任何其他意见，因为我对这些实验没有详细的了解和知识……”但孟德尔并不灰心，也没有因此对耐格利失礼。他仍继续向耐格利虚心写信求教，并把自己实验用的种子寄给他，希望他加以验证。孟德尔致耐格利的信，成了除科学论文外他留给后人的重要科学文献。在耐格利于孟德尔去世的那年（1884

年)出版的遗传学专著中,仍一字未提孟德尔的研究。但是次年(1885年),在他与另一学者合著的《欧洲中部的山柳菊属植物》一书的文献目录中,第103条列出了孟德尔的论文,说明他并未完全忘记孟德尔的工作。

在曾重视孟德尔的论文的少数学者当中,必须提到德国医生、植物杂种研究权威福克。在他1881年出版的《植物杂种》这一500多页的名著中,有15处提到孟德尔的名字;在该书的492页,福克甚至把孟德尔与其他8位大科学家相提并论。

瑞典学者勃罗姆伯格在长达36年的时间里都是该国地质研究所成员。他写的唯一一篇植物学论文,题为《关于显花植物的杂种形成》,是他的学位论文。这篇总共41页的论文于1872年在斯德哥尔摩印成单行本,其中有7处引述了孟德尔的研究。

特别值得一提的是俄国植物学家施马尔豪森。他也许要算在19世纪就精确说明和恰当评价了孟德尔的贡献的唯一人物了。他在写成自己的硕士论文《论杂种》(1874年)以前并不知道孟德尔的理论,但在后来给学位论文补加的“附注”中,他评述了孟德尔的工作。遗憾的是,施马尔豪森的这些评述意见连俄国国内也未引起注意,更不必说为外国学者知晓了。

这样的科学家还可以再列举一些,不过为数毕竟不多,更谈不到有何影响。就世界科学界的整体而言,孟德尔的发现被全然埋没了!埋没了34年!当时,布鲁恩自然科学研究会与世界各国的至少120个协会和学会(包括英国皇家学会等)都交换出版物,各国学者是有机会读到这部不朽名著的。但在大多数图书馆,这部著作却被长期搁置在积满尘埃的书架间,无人问津!

价值如此巨大,论证如此周详的科学论著,竟被埋没了如此之久,是发人深思的。现在看来,可能是各种社会因素叠加在一起,使孟德尔错过了被人们认识的良机。孟德尔在当时世界科学园地中是一个无名小卒和局外人,论文又刊登在一个不起眼的地方杂志上,当然不易引起人们的注意。再加上欧洲中心正刮起巨大的“达尔文旋风”,科学界的热点是生物进化论,人们无暇顾及在一个小小角落里的孟德尔。即使有的学者有兴趣,孟德尔使用的新的数学方法也使不少人目瞪口呆,望而却步。

孟德尔既然失去了科学接受他的可能性,科学殿堂的大门也因此对他的学说紧闭着。一位科学家的悲哀莫过于此——他的学说过早地来到了人间。

五、旋风与蜂群

孟德尔的科学活动是多方面的,除了植物学研究外,其他还有两项:气象学和养蜂。

孟德尔的气象学观测大约始于1856年。与豌豆杂交实验同时,他自费购置了不少气象学观测仪器,如普通温度计、干湿球温度计、最高最低温度计、雨量计等(这些实物都保存在布尔诺市孟德尔纪念馆内),放置在修道院不

同场地，每天早 6 时、午 2 时、晚 10 时他亲自观测，并作了详细记录，无论白昼黑夜，风雨无阻。若公务外出，就叫公务员约瑟夫代为测记，20 余年从不懈怠。直到去世前一周，他还用颤抖的手做了当天气压和气温的记录。

他的气象学研究活动主要集中于观测布鲁恩地区的气象，然后汇集资料，制成图表，呈送维也纳中央气象研究院。他曾先后发表过 9 篇气象学论文或文章，其中《依据图表来说明布鲁恩的气象》一文，于 1863 年刊登在布鲁恩《自然科学学会会刊》第一卷上。1869 年，他与维也纳气象学家奥雷克西合作发表了一篇题为《摩拉维亚和西里西亚地区的气象学观测》的论文，先后被摩拉维亚 5 家刊物转载。

1870 年 10 月 13 日，布鲁恩发生空前猛烈的旋风。那天下午，两点差几分，突然天昏地暗，飞沙走石，旋风骤起。门窗被风吹得嘭嘭作响，整座楼房颤抖不已，装葡萄酒的木桶被掀翻，木块、杂物满天飞舞。旋风虽持续时间很短，但却造成了严重的损失：修道院的屋顶片瓦不存，有 1300 块窗玻璃被打碎。孟德尔周密地观察和记载了这次旋风，并写成以《1870 年 10 月 13 日的旋风》为题的论文，在自然科学研究会例会上报告。

据孟德尔的观察，此次旋风是按顺时针（即东 南 西）方向旋转的，而不是像气象学书上说的那样为逆时针（即西 南 东）的方向旋转。孟德尔在论文中描述了这次旋风发生的情形及造成的危害，并对旋风的成因作了探讨。他认为旋风的发生完全是一种自然现象，并非鬼神作祟，它是大气层中两股反向流动的气流相遇后冲突的结果。这一见解同后来的气象学家关于旋风成因的论述颇为相似。这篇论文逻辑性强，语句生动、幽默，观点新颖且有创造性，是气象学史上一篇不可多得的经典论文。

作为一位气象学家，孟德尔对欧洲气象学的发展做出了重要贡献。60 年代初，他参与创建了奥地利气象学会。1877 年，摩拉维亚农业学会在欧洲首创用电报方法发布农业气象预报，孟德尔是主要倡导者和负责人。学会组织专人在每天下午 4—5 点这段时间，通过电报接收来自维也纳中央气象台的气象预报，然后将电文分送至各乡村。这是当时欧洲唯一的农业气象预报。1878 年后经孟德尔提议，维也纳气象台的气象预报直接用夜车送往摩拉维亚各地，不再经农学会中转。同年 2 月 24 日出版的摩拉维亚农业学会会刊《通报》上刊登了孟德尔关于如何利用维也纳中央气象台气象预报的方法说明。这项工作曾受到帝国皇家农业大臣的表彰与农民的欢迎。

孟德尔晚年还致力于天文学的观察与研究。他定时观察太阳黑子的变化情况，以确定黑子的大小、形态或数量多少及与地球气候之间的关系。他将映在反射望远镜中的黑点群用图示法书写在一个直径为 3 厘米的圆圈中。他的结论是：太阳黑子在大小或数量方面呈周期性变化，这对地球局部地区的气候有所影响。根据现代天文学的观察研究，太阳黑子的运动周期为 11 年左右，地球气候确实与太阳黑子的变化相关。孟德尔的结论与现代天文学知识相符合。此外，早在 1882 年孟德尔就认识到地磁不仅与北极光有关，而且与

太阳黑子的变化有关。作为一位业余气象学家和天文学爱好者，能够获得这样的研究成果，这在当时的科学界尚不多见。

孟德尔还是一位养蜂学家和园艺学家，这一点还鲜为人知。

孟德尔对养蜂的爱好，始于童年时代。他就读的海钦道夫村小学，除有普通的读、算课程以外，还教孩子们莳花植树和养蜂，使他很早就有了一些养蜂的初步知识。

1854年，经修道院长纳普提议，当地农业学会设立养蜂部，开展养蜂研究。次年，德、奥两国的养蜂会议在布鲁恩召开，有来自欧洲各地的大约400人参加。全德著名养蜂专家达特出席了这次会议，下榻于布鲁恩修道院，还在会上作了学术报告。这次会议对孟德尔有一定影响。

农业学会的养蜂部后来发展成为养蜂协会。1870年，经协会发起人亲自介绍，孟德尔成为协会会员。入会后，他立即向养蜂家们做了植物遗传知识的普及宣传，以后不久，他阅读了达尔文《饲养动物和栽培植物的变异》一书的德文版，其中有关蜜蜂交配的章节给他留下深刻的印象，从此他就正式开始研究蜜蜂。

1871年，他在修道院后面的山坡上盖起了一幢养蜂房，饲养了大约四五十箱蜜蜂，品种包括德国蜂、意大利蜂和埃及蜂，他甚至还搞到了美洲无叮刺蜂。在养蜂的实践中，他感到传统的养蜂方式有很多弊端，需要寻找一种新的理想的养蜂方法。他改革了旧式蜂箱，变四格为二格，这种蜂箱对饲养欧洲蜂特别有益。他创造了蜜蜂越冬的新方法。他将蜂箱置于地窖或温室中，缩小蜂箱之上的入口处，并将蜂箱倾斜30度放置在地板上，这样可防止蜂箱内部发霉。

孟德尔结合养蜂还研究了蜜源植物。现在处于布尔诺市中心的施皮尔贝克丘陵被茂密的树荫遮盖着，一片郁郁葱葱。这是孟德尔赠给后人的礼物。在孟德尔时代，这块丘陵是一块光秃秃的不毛之地。1873年，已成为院长的孟德尔指示修道院拨了一笔专款购买了果木树苗在丘陵上栽种，这些苗木都是蜜蜂喜爱采蜜的种类。此举既绿化了荒山，又解决了蜜源，一举两得。

孟德尔养蜂的目的不只是为了获得蜂蜜，主要是为了研究动物习性的遗传问题，以证明在豌豆实验中得到的法则是否也适用于动物。他将不同的蜂种杂交，期望得到像豌豆属那样的杂种。但蜜蜂是活动的生物，如何控制母蜂的受精是很困难的事。孟德尔为此设计了一个3×4×4米的蜂房，仅供一个雄蜂出入与母蜂交尾，但实验没有成功。因为母蜂是在野外晴朗无风时，以其“性引诱物”招引雄蜂的，且每次只与一个性成熟的强健雄蜂交尾。而且，母蜂是多重受精的，它在二、三天内与四到六只雄蜂交尾。因此，蜜蜂的杂种性征就不同于豌豆。但孟德尔证明蜜蜂杂种是可育的，这是蜜蜂杂交实验的唯一成果。1872年，孟德尔在养蜂家协会上作了关于蜜蜂的杂交实验报告，遗憾的是报告内容没有保存下来。

孟德尔的养蜂活动与研究受到养蜂专家们的肯定与重视。摩拉维亚养蜂

家协会会刊曾多次报道了孟德尔的养蜂活动及成果，特别是他首创的蜜蜂越冬方法。奥地利著名养蜂专家凯门特参观过孟德尔蜂场后，给予很高的评价。他希望养蜂家们都去参观一下这个模范养蜂场。后几年，到孟德尔蜂场参观的人络绎不绝，孟德尔成了养蜂界的知名人物。

孟德尔曾任摩拉维亚养蜂家协会副主席。1874年，任主席。1877年，被协会授予荣誉会员称号，以表彰他的突出贡献。

孟德尔既喜欢养蜂，又对园艺学感兴趣。他搜集和阅读了许多园艺学和果树栽培学的书籍。他在修道院的小植物园里栽培了不少果木花卉，既供研究，又可观赏。1857年5月在布鲁恩举办的观赏植物展览中，孟德尔送展的显花植物良种引起了人们的注目，园艺家们称赞他的良种对全奥园艺学有实用价值。1863年，孟德尔加入了摩拉维亚园艺家协会，受聘担任各种展览的评委。1883年在布鲁恩召开的全奥果树学会议曾授予孟德尔“海特钦园艺学会勋章”，对他在培育有核果树良种方面做出的成绩表示赞赏。

六、善良而执拗的修道院长

尽管生活中不尽人意的地方很多，孟德尔的生活仍然过得平静、充实、快乐。除了给技术学校的学生上课，他的大部分时间都在修道院里进行他的植物实验。

他的脸上从无愁容，笑起来总是那么爽朗有致。透过他的眼镜，他的灰蓝色的双眼看起来永远流露着真诚和善良。这是一个美丽的世界，他是在这个美丽的世界对一切都感到美丽的那样一个人。但即使是这样的一个人有时也会愤怒，比如在1866年，普鲁士人侵入奥地利，给当地人民带来了灾难的时候。孟德尔满怀义愤地给他的妹夫辛德莱写信控诉侵略军的暴行：“普鲁士人于7月12日进入了伯伦，他们强占民房，横征暴敛，极力压迫……马、牛、羊、鸡鸭等被大量地抢走，还掠去了粮食和草料，——结果连殷实的地主都穷到要乞讨来度日，军队占了所有的床铺，一般的老百姓只好睡在地上或牲畜棚里。”

所幸的是这次侵略很快成为过去，一切又恢复了平静。虽然他的科学发现没有被科学界承认，但他在修道院和课堂上的工作却博得人们一致好评。

学生们喜欢这位圆胖的、从不板面孔的小个子老师。学生们很爱听他的课，与其说喜欢听他传授知识，倒不如说更爱听他讲一些有趣的故事。孟德尔经常讲起他的实验室中的植物、小动物。有一次他对学生们讲，一天晚上在他睡着的时候，一只小刺猬爬进了他的一只高筒靴里。“想一想”，他夸张地说，“当我第二天早上穿靴时，我是怎样大吃一惊的：我的脚掌就像在成千根针上一样！”

他还常常请学生们到修道院来，让他们熟悉关于他的蜜蜂、鸟雀和老鼠的第一手知识。只要马戏团一来到镇上，他就带领全班学生去同马戏团的各

种动物“谈心”。有一次，这样的“谈心”几乎使孟德尔大吃苦头。事情的发生，是由于孟德尔要吸引笼子内一只猴子的注意，他站得离铁栏太近了，这时，一只顽皮的猴子猛然跳过来，把孟德尔的眼镜抢去了。结果孟德尔费了很大气力，还被抓伤好几处，才成功地“说服”这个小东西交出那副眼镜。痛尽管痛，可他同猴子之间所进行的这场滑稽的“搏斗”，使他自己和学生们都并不亦乐乎。

学生们欣赏他的这种富有幽默感的好心肠——即使是自己出洋相也要博得大家的一笑。但是，他们最欣赏的却是他的温和善良。他的笑容对所有的学生都一视同仁，没有任何偏袒，聪明的受到表扬，愚笨的得到鼓舞。他没有忘记自己过去考试失败的痛苦，极少给任何一个学生不及格。学期终了时，他总是问学生，有谁想要得到好一点的分数。然后他就让学生彼此提问。彼此间既然又当学生又当老师，大家也就手下留情，都很宽大，目的自然是希望礼尚往来。在这样友好的相互考查之后，如果仍有人跟不上班，他就把掉队的学生叫到修道院来，亲自加以辅导，不收学费。

但后来，他不得不放弃他的教书工作，因为他升了“官”

1867年，纳普去世。第二年3月，修道院选举院长。有12位神父参加投票，孟德尔以11票当选。4月1日，摩拉维亚和西里西亚的报纸报道了孟德尔当选为院长的新闻。孟德尔从此告别了长达16年的教学生涯，来到了对他来说十分陌生的新岗位。

从神父到修道院长，这是孟德尔一生中的一件大事。因为在当时的奥地利，修道院院长是很有权势的职位，在地方文化生活乃至政治生活中起主导作用。政府新官员到职时总要到修道院做礼节性拜访，并随时以各种方式为院长效劳。

当上新院长之后，孟德尔做的第一件事就是报答妹妹特雷西亚对他的恩情。过去，她变卖了嫁妆，为的是让孟德尔有继续受教育的机会。他现在偿还了妹妹的恩情，担负起她的三个儿子上中学和上大学的全部费用。即使是对陌生的人，孟德尔也是慷慨解囊的，他的赠予多半是没有自己名字的。“宣传自己是赠予者，这是让受赠者下不了台，又有什么意思！”虽然作为修道院院长的薪金相当高，他却问心无愧地身体力行了一句古训：“施比受更有福！”

70年代，他发起创建了海钦道夫消防队，捐款3000克朗。为此乡亲们送他一份装璜精美的证书，尊他为消防队荣誉队员。

奥地利是世界著名音乐大师施特劳斯的出生地，也是音乐巨人贝多芬的第二故乡。19世纪的奥地利音乐已蜚声海外。但孟德尔却对音乐等艺术不感兴趣。他极少去剧院看戏，也不涉足音乐厅去聆听醉人的交响乐，只专心攻读科学著作。尽管如此，当布鲁恩音乐协会缺乏经费时，他还是慷慨相助。1872年，布鲁恩音乐协会授予他荣誉会员证书，以感谢他的无私赞助。

孟德尔非常好客，每年圣托马斯节或基督教圣诞节时，常有各方朋友来

访。孟德尔使用自己的钱来盛情款待宾朋。有时兴致所至，他便打开修道院的厅堂，大设筵席，请全村的人都参加，简直就是“一系列的天方夜谭式欢乐场面”的重演。

孟德尔喜爱下棋，而且棋艺甚高。他常邀一些老友到修道院中对弈。他那敏锐的分析问题的能力与他的精湛棋艺也许有一定关系。

但是，孟德尔的学术生涯却因为升官而停止了。在上任后的最初一段时间，他还能进行他的植物杂交实验和气象学研究。然而到了70年代，除了正常的宗教职责外，孟德尔因职务关系不得不参与各种社交活动。他感到顾此失彼，疲于奔命，“以致正在进行的山柳菊杂交实验只能偶尔抽身去观看，不能像豌豆实验那样细心观察了。”1873年，这个实验不得不草草结束。

作为院长，孟德尔是修道院的财产监护人。他上任时曾向神父们立下誓言：“将竭尽全力保住修道院财产。”孟德尔晚年为恪守这一誓言付出了沉重的代价。

1874年春，帝国议会通过一项法案，要求天主教修道院缴纳教会基金税，1875年由帝国政府颁布实施令。按规定，布鲁恩修道院全部财产的1/10要缴税。照此办理，不用几年，修道院就会财尽粮竭，非解散不可。孟德尔认为此项法令不符合宪法。因此，他联合其他地方修道院提出上诉，要求撤销该项法令或者减少税额。

政府驳回了孟德尔的上诉，并委派摩拉维亚总督与他交涉，孟德尔寸步不让。

当时的奥地利实行君主立宪制，议会和君主拥有至高无上的权力，不允许有任何反对议会通过并经皇帝“恩准”的法令的行为。因此政府警告孟德尔：若不执行法令，将查封修道院财产。同时又派人暗示孟德尔，若照章缴纳税额，政府将考虑授予他“勒奥波尔德神父”称号，甚至可以当选为上议院议员。对此，孟德尔不屑一顾。

结果，政府没收了作为修道院主要收入来源的两个庄园。孟德尔上书抗议，认为政府此举是“破坏宪法的”。就这样，孟德尔抗议，政府驳回，如此翻来复去，冲突愈演愈烈。

当初和孟德尔一同举事的修道院长眼见申诉无望，就逐渐改变初衷而倒向政府，孟德尔完全被孤立了。但他仍然坚持己见，就是不肯屈服。从1875到1883年间，孟德尔提出的申诉书或抗议书至少有13次之多。他的这种倔强性格和坚韧顽强的反抗精神，一方面与他的家庭环境和本人经历有关，另一方面可能是受其前辈克拉谢尔神父革命思想的影响。

这场长达10年的冲突直到孟德尔去世后才达成和解。修道院承认政府法令，政府减免税额。政府维护了声誉，修道院保住了财产，孟德尔却成了唯一牺牲品。

对这桩旷日持久的讼案的是非曲直，我们姑不妄论，但有一点是可以肯定的：这次冲突使孟德尔心力交瘁。他苦闷、寂寞，一个秉性开朗而随和的

人，逐渐变得执拗、孤独和怪癖。一些幸灾乐祸之辈，又乘机诽谤，称他为“偏执狂患者”。他陷入深深的痛苦之中，健康状况也随之恶化。

孟德尔晚年时身体肥胖，他采用各种方法减肥，如早起床、限制饮食等，但不奏效。有个愚蠢的医生告诉他吸烟可以减肥，他吸烟就越来越厉害，每天至少得抽 20 支雪茄。过度的吸烟使他心动过速，每分钟达 120 次以上。学术上的不得志，与政府的长期冲突，使他变得郁郁寡欢，他的虚胖的身体每况愈下。

1883 年春，孟德尔在一次旅途中偶染风寒，从此卧床不起。7 月，他的身体出现水肿，经医生检查，他的心脏已受到严重损害，嘱他绝对卧床休息。但他仍不能忘情于他的花木、蜜蜂。当他自己感觉稍好了些时，他在修道院的蜂房旁安装了一个铁丝笼，并在铁丝笼中放进了一些蜜蜂。一个来访的客人问他，为什么要把这群蜜蜂隔开。他用开玩笑的口气解释道，“我放了一个蜂后在铁丝笼里，再加上几只雄蜂。现在蜂后正在为自己选择一个合格的配偶。因为在蜜蜂中间，正如在人们中间一样，巧女嫁给拙夫总是很不幸的。”

10 月 1 日，孟德尔履行了作为修道院院长的最后一项公务：为新来的新修道士举行着衣式。这种仪式一般在修道院大厅举行，但因为院长卧病而临时改在院长室。

12 月 20 日，孟德尔给利兹那写了最后一封信，告诉他自己已感到大限将至，恐今生今世再难相见了。言语凄惨，催人泪下。

圣诞节后，孟德尔已自知朝不保夕，留下遗言将自己的遗体捐献，可供解剖。

1884 年 1 月 4 日午后，孟德尔心脏病急剧恶化，经医生诊断已挽救无望。据申德勒记述，孟德尔临终时，修道院举行了往他身上涂油——天主教称之为“终油的秘迹”——的宗教仪式。

1 月 6 日凌晨，护士为他换绷带，发现水肿液没溢出来，绷带是平的。“今天没流什么水”，护士说。“是呀，似乎稍稍好了点儿”，孟德尔回答。但当护士再进入房间时，发现孟德尔已经停止了呼吸。

当天，修道院发布了由孟德尔本人亲自拟好的讣告。根据他的遗愿，在修道院里由布伦纳博士主刀解剖了孟德尔的遗体，确定孟德尔的死因为慢性肾炎引起的心脏衰竭，脑部无病变。

1 月 9 日，孟德尔的遗体被安葬在布鲁恩中央公墓。他的墓与附近另外三个修道士的墓一样，简陋而短小。墓碑上，用拉丁语镌刻着：“格里戈尔·约翰·孟德尔”。近年，还新建了用捷克语书写的墓碑。

1910 年，世界各国学者集资，又在布鲁恩修道院前的广场上，为孟德尔建造了一座大理石雕像。

七、“我的时代来到了”

孟德尔晚年，曾充满自信地对他的好友尼耶塞尔教授说过：“看吧，我的时代来到了！”这句话成了预言，但这一预言直到孟德尔去世后 16 年，他的不朽名著《植物杂交实验》出版后 34 年，才变成现实。

1900 年，由于三位不同国籍的学者同时独立地“重新发现”孟德尔遗传规律，而成了遗传学史乃至生物学史上划时代的一年。从此以后，遗传学发展进入了孟德尔遗传学的新时代。

荷兰植物学家兼遗传学家德弗里斯从 1892 年起进行植物杂交实验，获得了与孟德尔同样的结果。他是在追踪文献时才从美国植物学家贝利所著《植物育种》（1895 年出版）一书中知道孟德尔的工作的。他将自己的实验结果写成三篇论文（一篇德文，两篇法文），并在用德文撰写的论文《杂种的分离法则》中评述了孟德尔的贡献。这篇论文刊载在 1900 年德国《植物学会会志》第 18 卷 83 页上。

“重新发现”孟德尔遗传规律的另外两名学者是：德国著名植物学家耐格利的学生 C. E. 科仑斯和奥地利植物学家丘尔马克。其中科仑斯还是细胞质遗传（非孟德尔遗传）经典研究的先驱者。

这三位学者都是在完全不知道孟德尔的发现，甚至每人也不知道另外两人的工作的情况下，分别做出与孟德尔同样的科学发现的。他们以自己的工作，不谋而合地证实了孟德尔所发现的遗传学规律的正确性。

后来，英国生物学家贝特森第一个把孟德尔的论文译成英文，1909 年出版《孟德尔的遗传原理》，全面介绍了孟德尔学说，使孟德尔学说在 20 世纪初开始传遍世界。他还第一个把研究生物遗传的这门科学定为“遗传学”，并尊奉孟德尔为遗传学的创始人。

生物遗传的分离律与自由组合律的发现，是孟德尔对生物学做出的最突出的贡献，也是 19 世纪继达尔文进化论之后，生物学取得的又一重大科学成就。现代遗传学研究表明，孟德尔发现的分离律是生物遗传的最基本、最一般的规律。尽管他发现的自由组合律有其局限性，但仍不失为揭示生物遗传奥秘的带有根本性的规律。正如牛顿力学定律成为经典物理学大厦的奠基石一样，孟德尔遗传定律则奠定了现代遗传学的基础。同时也促进了农学、园艺学、医学、人类学的蓬勃发展，对人类探求生命的奥秘有极其深远的影响。

孟德尔对生物学所做出的另一项贡献，是他论证了颗粒遗传的思想，这一思想通篇融贯于他的论文之中。孟德尔认为，作为遗传基础的遗传因子彼此分离和组合，互不发生影响，各自保持纯粹状态。人们把孟德尔的这一发现也称为纯粹定律。如圆形种粒与皱形种粒杂交后，子一代为圆形种粒，子二代则分离为圆形种粒与皱形种粒。子二代的皱形种粒同亲本皱形种粒完全一样，表明它在子一代并未消失，也未被污染，而是潜隐下来，在子二代中再现出来。遗传因子的这一特性就像化学上原子的性质一样。例如 2H_2 和 O_2 化合成 $2\text{H}_2\text{O}$ ； $2\text{H}_2\text{O}$ 又能分解成 2H_2 和 O_2 ，同原来的 2H_2 与 O_2 性质完全一样。孟德尔的粒子遗传思想具有重大的理论意义，它推翻了当时流行的融合遗传

理论，代表了遗传学发展的正确方向。现代遗传学又被称为“粒子遗传学”，其出发点就是孟德尔的粒子遗传思想。

孟德尔在植物杂交实验中创造了一整套全新的遗传学研究方法。他对实验材料的纯系培育、选择单位性状进行单因子分析，以及用杂种同隐性亲本的“回交法”，已在现代遗传学和育种学的研究中被广泛应用。美国的实验胚胎学家摩尔根采用他的方法发现了遗传学第三个规律——连锁与互换规律。孟德尔开创了应用数学方法研究生物遗传问题的先河，使遗传学研究方法发生了重大革新和突破。正是由于孟德尔运用了数理统计方法，他才会从表面上看来似乎是偶然的发现中成功地发现了遗传的规律。从一定意义上说，孟德尔创新的研究方法，对遗传学发展的影响并不亚于他对遗传规律的伟大发现。

孟德尔一切成就基本上都是在孤军奋战的情况下获得的，这一点尤其难能可贵。他赢得了后世众多生物学家的一致赞扬和称颂。

美国学者邓恩说：“对生物学思想的发展来说，孟德尔的证明方法意义更大。”

20世纪著名的分子遗传学家雅各布写道：“通过孟德尔，生物现象突然需要了数学的严密性。一个完整的内部逻辑的方法论、统计处理的符号标记被加给了遗传学。”

孟德尔的时代真正来到了。

转眼已过了一个半世纪，由孟德尔奠基的一代遗传学迅速经历了从细胞遗传学到分子遗传学直到基因工程的一次又一次转变，但孟德尔的两大定律及崭新的方法仍然闪耀着夺目的光芒。

附：孟德尔生平大事记

- | | |
|------------|-------------------------------|
| 1822年7月22日 | 孟德尔出生于奥地利摩拉维亚地区。 |
| 1840年 | 考入奥尔缪茨大学哲学学院。 |
| 1843年 | 进奥古斯丁修道院。 |
| 1849年 | 到齐纳姆中学任代课教师。 |
| 1850年 | 参加教师资格考试，未通过。 |
| 1851年10月 | 赴维也纳大学学习。 |
| 1853年 | 孟德尔发表第一篇学术论文。 |
| 1854年 | 任布鲁恩高等技术学院代课教师。 |
| 1856年 | 最后一次参加教师资格考试，再次失败。开始进行豌豆杂交实验。 |
| 1863年 | 豌豆杂交实验成功。 |
| 1865年 | 孟德尔发表《植物杂交实验》。 |
| 1867年 | 任奥古斯丁修道院院长。 |
| 1869年 | 发表《摩拉维亚和西里西亚地区的气象学观测》一文。 |

1870年 发表论文《1870年10月13日的旋风》。加入养蜂协会。

1874年 就修道院纳税一事与政府冲突。

1884年1月6日 因病去世。

