

● 独家发布

中国青霉素研制那些不为人知的故事

▲ 科技部西南信息中心 陶思维



理查德·傅莱

编者按：很多人都知道，来自奥地利利的“白求恩式的大夫”傅莱医生(Richard Frey)，在抗日战争的敌后根据地晋察冀边区，救治了大量抗日将士；在担任军队医学教员时，他为军队培养了大量急需的医务工作人员及中高级干部；在担任华北军区卫生部顾问时，成功地研制了初制青霉素和外用青霉素；在解放初期，他长期工作在困难的西南地区，为边远农村和少数民族的防病治病调查研究奔走呼号；在中国医学科学院工作时，他是中国医学信息现代化工程的倡导人和建设者，为中国医学信息工程和医学图书馆事业的现代化，作出了杰出的贡献。

2014年是傅莱医生逝世10周年纪念，2015年又将迎来中国抗战胜利70周年纪念，在这特别的时刻，傅莱医生的二儿子小傅莱先生给我们发来了科学技术部西南信息中心、中华医学会会员陶思维先生所著《深切怀念研制中国初制青霉素的先驱》一文，并授权本报独家发表。文章详细讲述了傅莱医生在抗日战争时期，成功研制初制青霉素和外用青霉素的那一段不为人知的故事。让我们跟随作者一起，重回那个艰苦卓绝的光荣岁月，感受革命先辈为追寻信仰而百折不挠的革命精神。



1942年傅莱在前线为士兵诊治



1945年傅莱在延安

1942年，被任命为晋察冀军区医药指导委员会委员的理查德·傅莱医生，经常随军区卫生部检查团，下到分区和战斗部队，检查卫生工作。两年多下来，他几乎走遍了边区大部分地方和部队野战医院、后方医院、急救手术站、休养所和卫生队，亲眼看到和感受到敌后边区缺血少药的严重状况。

战场卫生条件很差，伤员转到野战手术点时，大多已被病菌感染。由于缺乏有效的抗菌药物，经扩创缝合的伤员也出现继发性感染。大批痛苦难耐、渴望生存的伤病员，终日挣扎在死亡线上，不少人致死致残。傅莱决定要尽快弄到高效低毒、救命的抗菌药。在得知医治战伤和多种感染性疾病的特效药青霉素已于1941年在英国用于临床，1943年美制青霉素已大量用在盟军各地战场的消息后，傅莱决定自力更生，克服困难，在边区把青霉素开发出来。

自行研制青霉菌发酵工艺

1944年夏，傅莱医生以救济中国总会(UCR)晋察冀代表的身份，请美国援华委员会(CAC)帮助，向英美有关部门索取青霉菌菌种和相关资料。1945年初，傅莱收到CAC寄来的青霉菌菌种和早期学术研究资

料，参阅相关文献，制定出初制青霉素开发研制计划，报陕甘宁边区政府批准立项后，就带领王学礼(建国后任中央核工业部812工厂医院院长)、宋同珍两位助手，在延安城东柳树店中国医大

室内(土法生产初制青霉素的小作坊)开始研制。

青霉菌发酵工艺是制作青霉素的操作规程，缺了它就无章可循。20世纪40年代初，刚问世的青霉素是当时医治许多不治之症的灵丹妙药，价贵如金，让美

国生产厂商赚取了高额利润。厂方对制造工艺严加保密，不但生产场所谢绝参观，就连一张设备的照片也看不到。当时CAC寄给傅莱医生的英国学者早期研究青霉菌的学术资料，完全没有涉及青霉素的生产工

艺。没有工艺文件，傅莱就带领助手进行科学实验，开动脑筋想办法，既当工程师又当生产工人。从菌种斜面到种子扩培、青霉素发酵合成，从摇瓶研究到小发酵罐试验，到较大发酵罐试验逐级放大都亲自动手。

建造“特大型土制恒温培养箱”

没有培养细菌的恒温设备，傅莱就本着经济节约、科学适用的原则，精心设计，并和助手一道建造了一台“特大型土制恒温培养箱”(土法研制青霉素的实验作坊)。整个土作坊宛如一个特大的分格式恒温培养箱，室内格出一个无菌通道(连通一个隔离缓冲间)和分别有门与之相通的几个小间。每间密闭，装上玻璃窗。地面下是外面烧火控温的地炕。

工作前，先对室内做彻底杀菌消毒并调到所需温度，然后分别放入盛有培养

基并经灭菌的斜面母瓶、摇瓶、种子罐、繁殖罐及发酵罐等实验及生产器具。工作人员从户外入室，先进入隔离缓冲间，换上无菌隔离衣裤帽鞋，洗手戴口罩后，再进入无菌通道，从无菌通道推门进入恒温工作间。严格按无菌操作规程，进行孢子制备、种子制备、摇瓶研究、发酵罐逐级放大试验，以及青霉素生物合成，各项流程都达到良好效果。

共产党员没有攻不下的碉堡，遇到困难就像解剖麻雀一样，把它一口一口吃掉。没有功能齐全的不锈

钢发酵罐，就用1升、2升、5升、10升及20升的小口玻璃瓶代替。为保证培养液供氧，就采取在较大发酵瓶中加入小体积的培养液(1升瓶中只放入0.1~0.2升，2升瓶中只放入0.2~0.4升)。没有搅拌器和摇床，他们就定时进入恒温培养间，抱着发酵瓶振摇；没有空气压缩机，就用打气筒人工打气；没有空气过滤器，就用打气筒把空气先通过一个装有无菌棉花和滤布的小管，除菌后再通入发酵罐底部，来保证培养液中有足够的溶解氧……

成功研制中国历史上第一批初制青霉素

经历了50多次失败，傅莱也从不气馁。每当实验不顺利时，他总是信心百倍地和大家一起商讨，认真总结教训，找出失败原因，定出改进方案，又再次进行实验，直到成功。

就这样，在1940年英国提炼出青霉素结晶的五年后，1942年美国工业化生产青霉素的三年后，在中国共产党领导的抗日根据

地延安，在设备条件极差，连铁钉和缝衣针都不能生产的穷山沟，傅莱和他的两位助手开发出了中国历史上第一批初制青霉素，拯救了无数战士和伤病员的生命，为支援抗日和解放战争取得胜利，建立了不可磨灭的功勋。

1997年春天，傅莱医生以全国政协委员身份，随政协考察团来延安视察。

来到故居，看到自己当年住过的窑洞，以及旁边山坡上犹存的那台“特大型恒温培养箱”。岁月的镜头把他重新拉回到52年前那段艰苦抗战的年代。想到自己曾为抗击日本法西斯出过力，为党为边区军民作过贡献，这位年过古稀的老八路，心境感到格外宽舒，格外欣慰。

(文章有删减)



美国援华联合会(UVR)1946年1月出版的《NEWS OF CHINA》Vol. 5 NO 1报道：“中国初制青霉素开发研制成功，延安中国医科大学医生理查德·傅莱负责领导了这项研制工作。”



延安
《解放日报》
1945年5月
23日报道：
“傅莱医生
讲粗制青微
菌素经过。”