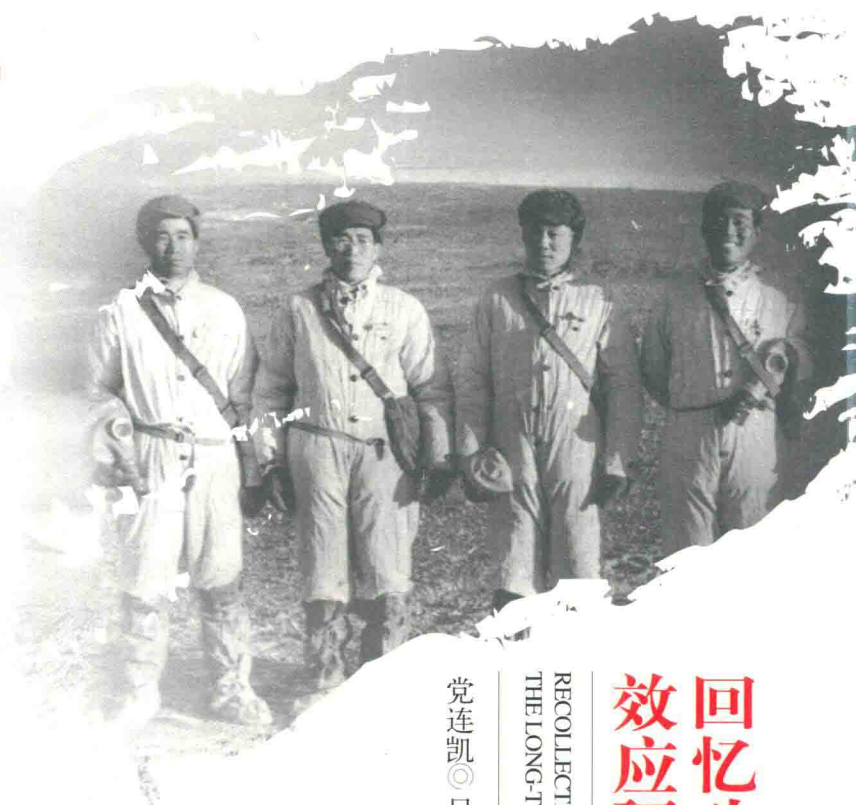




国家出版基金项目
NATIONAL PUBLISHING FUND PROJECT

20世纪中国科学口述史 THE ORAL HISTORY OF SCIENCE IN 20TH CENTURY CHINA SERIES



回忆动物放射远后期 效应研究五十年

RECOLLECTIONS OF 50 YEARS' RESEARCH INTO
THE LONG-TERM RADIATION EFFECTS ON ANIMALS

党连凯◎口述 陈京辉 杨小林◎访问整理

CBS

湖南教育出版社



20世纪中国科学口述史

湖南教育出版社

回忆动物放射远后期 效应研究五十年

RECOLLECTIONS OF 50 YEARS' RESEARCH INTO
THE LONG-TERM RADIATION EFFECTS ON ANIMALS

党连凯◎口述 陈京辉 杨小林◎访问整理



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLISHING FUND PROJECT

图书在版编目(CIP)数据

回忆动物放射远后期效应研究五十年 / 党连凯口述; 陈京辉, 杨小林访问整理. —长沙: 湖南教育出版社, 2017. 11
(20 世纪中国科学口述史)
ISBN 978-7-5539-5467-7

I. ①回… II. ①党… ②陈… ③杨… III. ①电离辐射-影响-动物-研究-中国 IV. ①O644.2 ②Q95

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 115305 号

-
- | | |
|------|--|
| 书 名 | 20世纪中国科学口述史
回忆动物放射远后期效应研究五十年
Huiyi Dongwu Fangshe Yuanhouqi Xiaoying Yanjiu Wushi Nian |
| 作 者 | 党连凯口述 陈京辉 杨小林访问整理 |
| 责任编辑 | 周 晔 |
| 责任校对 | 鲍艳玲 崔俊辉 |
| 出版发行 | 湖南教育出版社(长沙市韶山北路 443 号) |
| 网 址 | http://www.hnepb.com |
| 电子邮箱 | hnjycbs@sina.com |
| 客 服 | 电话 0731-85486979 |
| 经 销 | 湖南省新华书店 |
| 印 刷 | 长沙超峰印刷有限公司 |
| 开 本 | 710×1000 16 开 |
| 印 张 | 17.75 |
| 字 数 | 210 000 |
| 版 次 | 2017 年 11 月第 1 版第 1 次印刷 |
| 书 号 | ISBN 978-7-5539-5467-7 |
| 定 价 | 48.00 元 |
-



《20世纪中国科学口述史》丛书编委会

主 编：樊洪业

副主编：王扬宗 刘新民

编 委（按音序）：

樊洪业 李小娜 刘新民 王扬宗 熊卫民

杨 舰 杨虚杰 张大庆 张 藜



党连凯先生

主编的话

以挖掘和抢救史料为急务

自文艺复兴以来，西方经过宗教改革、世界地理大发现、科学革命和产业革命，建立了资本主义主导的全球市场和近代文明。在此过程中，科学技术为社会发展提供了最强大的动力，其影响至 20 世纪最为显著。

在从传统社会向近代社会的转型中，国人知识结构的质变，第一代科学家群体的登台，与世界接轨的科学体制的建立，现代科学技术学科体系的形成与发展，乃至以“两弹一星”为标志的一系列重大科技成就的取得，都发生在 20 世纪。自 1895 年严复喊出“西学格致救亡”，至 1995 年中共中央、国务院确定“科教兴国”的国策，百年中国，这“科学”是与“国运”紧密关联着的。百年中国的科学，也就有太多太多的行进轨迹需要梳理，有太多太多的经验教训需要总结。

关于 20 世纪中国历史的研究，可能是格于专业背景方面的条件，治通史的学者较少关注科学事业的发展，专习 20 世纪科学史者起步较晚，尚未形成气候。无论精治通史的大家学者，或是研习专史的散兵游勇，都共同面临着一个难题——史

料的缺乏。

史料，是治史的基础。根据 20 世纪中国科学史研究的特点，搜求新史料的工作主要涉及文字记载、亲历记忆、图像资料和实物遗存这四个方面。

20 世纪对于我们，望其首已遥不可及，抚其尾则相去未远。亲身经历过这个世纪科学事业发展且做出过重要贡献的科学家和领导干部，大都已是高龄。以 80 岁左右的老人为例，他们在少年时代亲历抗日战争，大学毕业于共和国诞生之初，而国家科学事业发展的黄金十年时期（1956—1966）则正是他们施展才华、奉献青春、燃烧激情的岁月。这些留存在记忆中的历史，对报刊、档案等文字记载类史料而言，不仅可以大大填补其缺失，增加其佐证，纠正其讹误，而且还可以展示为当年文字所不能记述或难以记述的时代忌讳、人际关系和个人的心路历程。科学研究过程中的失败挫折和灵感顿悟，学术交流中的辩争和启迪，社会环境中非科学因素的激励和干扰等等，许多为论文报告所难以言道者，当事人的记忆却有助于我们还还原历史的全景。

湖南教育出版社欲以承担挖掘和抢救亲历记忆类史料为己任，于 2006 年启动了《20 世纪中国科学口述史》丛书的工作计划，在学界前辈和同道的支持下，成立了丛书编委会，于科学史界和科学记者群中招兵买马，认真探索采访整理工作规范和成书体例。通过多方精诚合作，在近两年中已出版图书 20 种，得到了学术界和读者的认可。

近年兴起的口述史（Oral History）热潮，强调采访者的责任，强调采访者与受访者之间的互动，强调留下“有声音的历史”。不过，口述史内容的“核心”是“被提取和保存的记忆”（唐纳德·里奇《大家来做口述历史》）。把记忆于头脑中

的信息提取出来，方法上有口述与笔述之差别，但就获取的内容而言，并无实质性的差别。因此，本丛书当前在积极组织从事口述史采访队伍的同时，也积极动员资深科学家撰写回忆文本，作为“笔述系列”纳入本丛书中来。

科学，作为一种社会事业，除科学研究之外，还包括科学教育、科学组织、科学管理、科学出版、科学普及等各个领域，与此相关的人物和专题皆可列入选题。

本丛书根据迄今践行的实际情况，在大致统一编辑规范的基础上，将书稿划分为5种体例：

1. 口述自传——以第一人称主述，由访问者协助整理。
2. 人物访谈录——以问答对话方式成文。
3. 自述——由亲历者笔述成文。
4. 专题访谈录——以重大事件、成果、学科、机构等为主题，做群体访谈。
5. 旧籍整理——选择符合本丛书宗旨的国内外已有文本重新编译出版。

形式服务于内容，还可视实际需要而增加其他体例。

受访者与访问整理者，同为口述史成品的作者。忆述内容应以亲历者的科学生涯和有关活动为主线展开，强调以人带史，以事系史，忆述那些自己亲历亲闻的重要人物、机构和事件，努力挖掘科学事业发展历程中的鲜活细节。

书中开辟“背景资料”栏，列入相关文献，尤其注重未经披露的史料，同时还要求受访者提供有历史价值的图片。这些既是为了有助于读者更好地理解忆述正文的内容，也是为了使全书尽可能地发挥“富集”史料的作用。

有必要指出，每个人都会受到学识、修养、经验、环境的局限，尤其是人生老来在记忆力方面的变化，这些会影响到对

史实忆述的客观性，但不能因此而否定口述史的重要价值。书籍、报刊、档案、日记、信函、照片，任何一类史料都有它们各自的局限性。参与口述史工作的受访者和访问者，即便是能百分之百做到“实事求是”，也不能保证因此而成就一部完整的信史。按名家唐德刚先生在《文学与口述历史》一文中的说法，口述史“并不是一个人讲一个人记的历史，而是口述史料”。史学研究自有其学术规范，不仅要用各种史料相互参证，而且面对每种史料都要经历一个“去粗取精，去伪存真”的过程。本丛书捧给大家看的，都是可供研究 20 世纪中国科学史的史料，囿限于斯，珍贵亦于斯。

受访者口述中出现的历史争议，如果不能在访谈过程中得以澄清或解决，可由访问者视需要而酌情加以必要的注释和说明。若对某些重要史实有不同的说法，则尽可能存异，不强求统一，并可酌情做必要的说明或考证。因此，读者不必视为定论，可以质疑、辨伪和提出新的史料证据。

本丛书将认真遵循求真原则和史学规范，以挖掘和抢救史料为急务，搜求各种亲历回忆类史料，推动 20 世纪中国科学史的研究！

欢迎各界朋友供稿或提供组稿线索，诚望识者的批评指教。谨以此序告白于 20 世纪中国科学史的研究者和爱好者。

樊洪业

2011 年元月于中关村

程天民序

研发核武器事业包括“矛”（核武器）和“盾”（核防护），是具有国家重大战略意义的两个方面。核试验既验证核武器爆炸威力，为改进研制提供依据，又进行多种效应试验，研究核武器的杀伤破坏作用，为防御防护提供依据。核试验动物效应则是核防护研究的重要部分，通过动物效应（实验动物为人类作出牺牲），研究核武器爆炸对人员造成的各种伤害和医学防护，为铸造“医学核盾”奠定基础。

我国共进行了 45 次核试验，远少于美苏（各上千次），抓住有限机会，组织了大规模综合性的动物效应研究，其研究广度和深度却超过美苏。这是因为他们较早就转入地下核试验，以及受“动物保护主义”的影响，难以进行动物效应研究。为确保国家安全，我国核试验资料均属绝密级，随形势变化逐步解密。中国科学院生物物理研究所是我国参加核试验的重要单位之一，重点研究了核辐射生物学和辐射医学效应。《中国六次

程天民（1927—），江苏宜兴人，中国工程院院士。长期从事放射病、放射复合伤研究工作，曾 14 次参加中国核试验，是中国防原医学特别是复合伤研究的开拓者之一。本文系应《中华放射医学与防护杂志》之邀为《中国六次核试验辐射对哺乳动物的损伤效应研究》所撰写的序言，征得程先生同意，代为本书之序。

核试验辐射对哺乳动物的损伤效应研究》，就是在这样的背景下完成并于现今形成科学论文而发表的。我学习后认为这篇论文具有以下重要意义：

研究和报道了真实核武器爆炸产生的核辐射所引起的核辐射损伤效应，不是实验室所能完全模拟的，资料极其珍贵。以后也不会有这样的资料了，因为即使有些国家进行核试验，都将进入地下，不可能进行相应的动物效应研究了。

探讨了包括几种射线、不同照射条件所形成的多种核辐射损伤及其主要的变化，提出了我们自己的科学结果和实际数据，内容丰富翔实。

既有近期，更有远后期效应，有些研究观察持续达 22 年。难在坚持，贵在坚持，成在坚持。这些结果为评估核辐射效应，特别是远后期效应提供了较系统的科学依据。

这些研究是在四五十年前进行的，但其科学意义并不因为时间久远而变得“陈旧”，因为这是科学研究的客观实际结果。所观察的指标看来似乎多属“常规性”，缺乏分子生物学等的“先进性”。我历来认为，应重视宏观与微观的结合，不同层次的研究，各有其作用和体现的水平，不能笼统地认为分子层次一定比细胞层次的水平高，不同层次是相互补充和结合的关系，而不是可以替代，更不能排斥。虽因当时和现场研究条件所限，但实际所获得的研究结果，仍不失其重要科学价值。

我参加多次核试验，算是个“老参试”，对戈壁战友分外亲切，对核试验资料倍加珍视，谨对本文作者致以敬意和谢意，并感谢《中华放射医学与防护杂志》发表此文。受编辑部所嘱书此小议，与同道共勉。

中国工程院院士 程天民 2015 年 12 月

杨福愉序

1965年3月，我国第二颗原子弹核试验的工作正在紧张进行，我作为核试验生物医学效应大队中国科学院分队的负责人带队踏上了西行的列车。两个多月之后，我们圆满完成了现场试验任务，一批经历了核爆炸辐射的实验动物被运回了北京。由此，中国科学院生物物理研究所参与的，长达20余年的“核武器试验核辐射对动物远后期效应的研究”任务开始了。

为了满足国家研制“两弹”的需要，我们中国科学院生物物理研究所先后接受国家有关部门下达的主要为“两弹”服务的多项国防任务，代号“21”号任务的“核武器试验核辐射对动物远后期效应的研究”就是其中之一。当时的“21”号任务面临着很大的困难，这些困难包括：

(1) 保密性很强。可参考的国外有关资料十分稀少，给研究工作的开展带来了相当的难度。

(2) 工作量很大。最多时任务组的实验动物高达上百只，每只动物需要进行的实验数十项，任务组每日日常实验就是一个巨大的工作量。

杨福愉（1927—），浙江镇海人。生物化学家，中国科学院院士。曾任中国科学院生物物理研究所副所长。

(3) 工作周期长。“21”号任务的完成长达 20 年，并且在任务结束之后还有相当多的总结工作。

(4) 原有工作积累很差。在当时历史条件下主要通过自力更生与集体智慧克服各种困难，通过大量摸索找到有效的研究手段来完成任务。

“21”号任务开展了 20 年之久，先后 6 次参加了核试验，进行了大量的现场和非现场动物试验，积累了大量宝贵的数据，由此取得了丰硕的成果。“21”号任务多次参加了我国的国防科学展览会，成果收录进了国家核试验总结材料，并且获得了中国科学院科技进步奖一等奖，为我国“两弹一星”事业和和平利用原子能事业做出了贡献。

“21”号任务的成果是“学科带任务”的成果，是所内外大力协同的成果。研究所和任务组紧紧围绕服务“两弹”研制与试验的需要，开展多学科交叉大力协同，集中了一批不同专业的人员共同攻关。在任务过程中，“21”号任务组和其他课题组大力协同，包括与“全国放射性本底调查研究任务组”协同开展核试验后放射性落下灰研究，与研究所相关仪器设备研制课题组协同，开展各种辐射剂量测量仪、监测仪的研制等。

早年我自己也曾参加过包括“核武器试验核辐射对动物远后期效应的研究”在内的部分国防任务。现在想来，这些任务的意义与艰巨性仍历历在目。与此同时，几点思考与感慨也不禁油然而生。

第一，我国“两弹”研制与成功爆炸是一个系统工程，包括“21”号任务在内的生物物理所承担的任务是整个工程中不可或缺的重要环节之一。但是，这些周期长、难度大、短期内难以出成果的任务并不是一般单位十分愿意接受的。然而面对

国家需要，贝时璋所长从大局出发，毅然接受这些任务，并积极争取胜利完成。这是很不容易做到的，是在爱国主义基础上服从整体利益的具体体现。这也是我们今后要努力继承并加以发扬的光荣传统。

第二，参加任务的同志（包括分管科研的领导肖剑秋、韩兆桂及有关同志）不仅要面对建所初期的所址分散（当时有“八大处”“十三陵”之称），设备十分简陋与匮乏，工作条件异常困难，生活条件非常清苦等问题；而且对大多数同志而言，还要面对1966年开始的十年“文化大革命”，承受不同程度的压抑乃至人身迫害。但是他们仍然默默无闻地坚持工作，最后向国家交出了一份满意的答卷。这是非常值得自豪的，也是生物物理所历史上值得骄傲和记载的一页。

第三，由于任务的密级较高，本身工作周期又比较长，因此难以发表论文或用其他方式来展示成绩。“21”号任务虽然曾经先后获得了中国科学院科技进步奖一等奖、中国科学院重要成果奖以及有关领导部门内部嘉奖，并多次参加军内成果展览，但由于我国对这样一类任务的评价制度与奖励政策还不够健全，各系统对此重视程度与执行有关政策的差异也很大，加上个别部门对这些任务的重要性与特殊性了解不够，又没有深入听取各方面的意见，使部分参加任务的同志没有获得应有的鼓励，从而使他们在心理上极不平衡，这终乃憾事。

总之，本书不仅可以使读者了解“21”号任务艰苦奋斗的历程，还记述了生物物理所在特殊时期面临重大国防任务做出的贡献，以及有关同志为此所做出的值得记忆的无私奉献。此外，这本书的出版对参加上述任务的同志们来说无疑是一次对过去光荣战斗历程的回顾，他们会为此而感到无比自豪，这种

自豪感无疑对他们能够拥有健康的晚年生活是一种莫大的激励和慰藉。对没有经历过那一段岁月的青年科研工作者，也希望通过这本书能够了解老一代科研工作者的爱国、敬业、勤勉和无私奉献的精神，希望他们汲取应有的力量，为我国科技事业的发展做出更大的贡献。

中国科学院院士 杨福愉 2015 年 11 月

引言

人类在 20 世纪进入了原子时代，与此同时，各种辐射现象越来越多地出现在人类社会中。研究各种辐射对于动物，特别是人类的影响及效应规律是科学家面对的一个全新领域。动物的放射效应可以分成短期效应和远后期效应，其中后者对于保护人类自身健康，在某种程度上具有更重要的意义。

我国的远后期动物辐射效应研究开始于 20 世纪 60 年代中期，当时中国科学院承担了为我国原子弹研究服务的“核武器试验核辐射对动物远后期效应的研究”任务，代号为“21”号，即本书中的“21”号任务。当时这是由党中央、国务院、中央军委下达给中国科学院的绝密级国防科研项目，先后有 120 多名科技人员参与此项任务，对我国六次核试验时布放在现场的一千多只动物进行了临床医学、病理解剖学、血液学、生物化学、细胞学、生殖遗传学、剂量学等九学科八十八项指标观察测试，历时 22 年完成了国家任务。这项工作为确定核战争期间军队作战允许剂量，制定放射病防治政策提供了科学依据，为我国“两弹”研制做出了重要贡献。“21”号任务组积累了世界上仅有的一套长期、全面、系统研究核辐射对动物损伤近期和远后期效应的宝贵资料。他们提出了核辐射可造成延续终身的全身性损伤的新观点，取得了生殖遗传学研究的

突破性进展；在国内首次发现放射性落下灰造成的皮肤 β -烧伤，具有重要的学术意义；提出核战争时新的抢救原则和核战争时男性生育的最佳时机，具有重要的应用价值。“21”号任务在作为国家任务结束之后，相关科研人员通过深入挖掘积累的研究数据，总结长期实验获得的规律，以及继续补充实验，克服种种困难坚持完成后续研究工作，把研究拓展到了新的领域，在辐射对于动物生殖的影响、生殖机理研究等方面取得了一批新的成果。

“21”号任务时期，核爆炸现场试验是艰苦而危险的，核爆炸的爆心地区是一个强辐射场，中子和 γ 射线具有极强的杀伤性，而“21”号任务组的工作就是从这样的“死亡之地”开始的，他们要在核爆炸后第一时间顶着最强的辐射抢实验动物，而任务组有的成员曾经多达 5 次参加核爆炸现场试验。“21”号任务组进行的工作和大多数其他参试人员不同，当蘑菇云在罗布泊升起，其他参试人员庆祝成功的时候，他们的工作才刚刚开始。他们与受照射的动物朝夕相处，直到下一次蘑菇云升起，周而复始。整个“21”号任务延续了 20 余年的时间，很多任务的参与者在艰苦的条件下忘我工作、艰苦付出，牺牲了巨大的个人利益，有人放弃了学术进步的机会，有人因为环境艰苦积劳成疾，有人甚至过早离世。

中国科学院生物物理研究所党连凯先生是“21”号任务的核心成员和负责人之一，他不仅从始至终参加了整个任务过程，而且在国家任务结束后继续坚持后续相关研究，在十分困难的环境下对“21”号任务存留的历史资料整理和发掘，进行了一系列深入研究，取得了一批宝贵的成果。

由于国家的保密规定，所有有关“21”号任务的一切都封印在了历史之中，随着时间的流逝而逐渐被淡忘。但在科学史