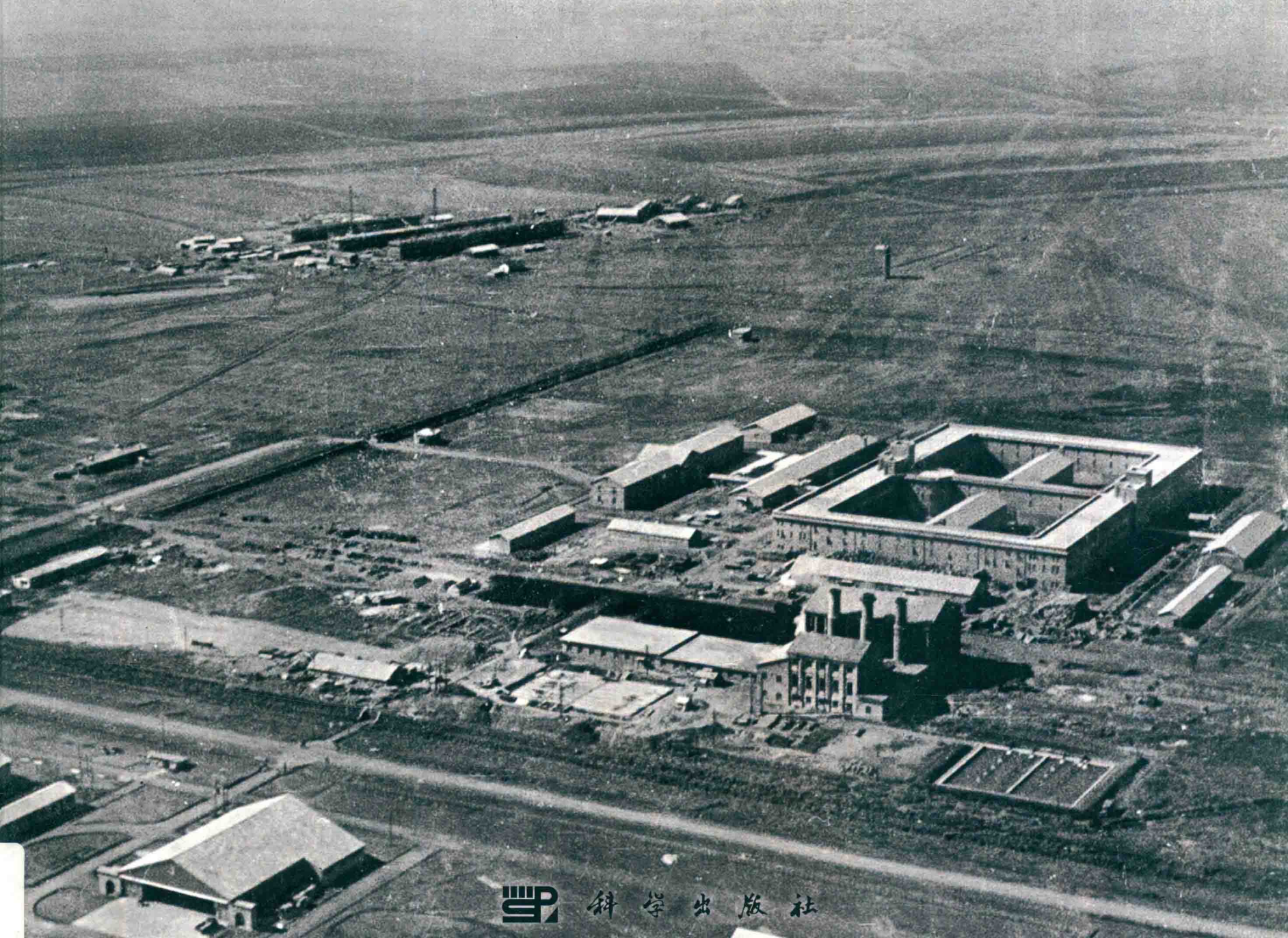

侵华日军第七三一部队旧址 细菌实验室及特设监狱 考古发掘报告

黑龙江省文物考古研究所
侵华日军第七三一部队罪证陈列馆
哈尔滨工业大学土木建筑工程学院
东北师范大学历史文化学院

编著

李陈奇 主编



科学出版社

侵华日军第七三一部队旧址

细菌实验室及特设监狱考古发掘报告

黑龙江省文物考古研究所
侵华日军第七三一部队罪证陈列馆
哈尔滨工业大学土木建筑工程学院
东北师范大学历史文化学院

编著

李陈奇 主编

科学出版社
北京

内 容 简 介

细菌实验室及特设监狱系侵华日军第七三一部队进行细菌研制和活人实验的犯罪核心部门，本书即是反映该遗址发掘与研究的考古专题报告。报告主要分上下两编：上编以丰富的第一手发掘资料，详细地介绍了细菌实验室、特设监狱、中心走廊及庭院等各种遗迹现象和出土遗物，尤以爆炸穴点和掩埋灰坑的发现备受关注；下编通过科学测定、模拟实验的数据分析，对当时的建筑技法和施工工艺进行了深入探讨，并参考历史图片资料制作了部分复原图像。另在结语中，对本次发掘的主要成果进行了归纳和论述。

本书深入浅出、图文并茂，具有很强的可读性，既是从事“七三一”历史研究者必读的第一手科学资料，也是相关研究领域的重要学术参考读物，还可以推广给对此感兴趣的大众读者。

审图号：GS(2018)1750号

图书在版编目(CIP)数据

侵华日军第七三一部队旧址：细菌实验室及特设监狱考古发掘报告 / 李陈奇主编；黑龙江省文物考古研究所等编著. —北京：科学出版社，2018.12

ISBN 978-7-03-058220-1

I. ①侵… II. ①李… ②黑… III. ①日本关东军-特种部队-古建筑遗址-考古发掘-发掘报告 IV. ①K928.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第142365号

责任编辑：闫向东 王琳玮 / 责任校对：邹慧卿

责任印制：肖 兴 / 封面设计：关燕妮

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

北京汇瑞嘉合文化发展有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年12月第 一 版 开本：787×1092 1/8

2018年12月第一次印刷 印张：36 1/4 插页：70

字数：536 000

定价：815.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

序 一

Foreword

侵华日军第七三一部队的确是一支不同于其他部队的极其特殊的专业部队。这支部队从始建到溃败，十三年时间里，始终处于绝密状态，尤其是在败退之前，再次享受了极其特殊的待遇，竟然在天皇下达投降诏书的一周前得到了全员撤退的命令，从而有相对充足的时间，烧毁重要的资料，杀死相关的证人，炸毁主要的设施，并全员撤离。更加令人难以置信的是，在有关国家的掩盖、包庇、纵容下，部队上下全部免于战犯追究，而这些人又在战后日本各界身居要职，进而造成日本政府至今态度暧昧，没有给出这支部队的所有相关信息和资料，也就是说，七三一部队作为日本一支极其重要的特种部队，其所使用的各种建筑体，都是由国家主导、协调的，动用的是日本最著名的工程设计、施工单位，应该有最完备的建筑档案资料和所有的设计、施工图纸。应该说，最清楚这个事实的是日本，但实际上，它又的确成为了历史上被隐瞒的一章，因此，要还原一个真实的“七三一”，从不同角度、各个方面，都有必要进行全面的、详尽的调查。

二十七年前，我来到七三一陈列馆从事研究工作，除了相对保存完好的遗址外，像细菌实验室及特设监狱、动力班、特殊武器研制厂等，对我们研究人员来说，在某种程度上还是一个谜。细菌实验室及特设监狱（俗称“四方楼”），它到底有多大面积、结构如何，其内部各功能区是如何分布的，都是不能完全说清楚的。我还记得当时问过老馆长韩晓，他也只能是根据伯力审判证词，秋山浩、森村诚一等人的著作，原七三一部队成员石桥直方、萩原英夫绘制的相关草图，来揣测细菌实验室及特设监狱的内部情况。我到馆工作的时候，细菌实验室及特设监狱遗址已基本被埋在地下，地表被平房建筑维修公司占用，其周边也形成了多达122户的棚户区和一个木材加工厂。当时，周边居民也有很多关于细菌实验室及特设监狱的议论，包括说里面有庞大的地下设施，还有通往哈尔滨市区的地下通道等。

1987年，我馆曾请安徽滁州地区的文物保护科研所来帮助勘测“四方楼”部分遗迹，结果此次勘测仅是确定了“四方楼”第3栋、第6栋以及第8栋的位置。

2000年，对细菌实验室及特设监狱遗址又进行了一次有规模的勘探清理。但是真正标准意义上的对细菌实验室及特设监狱遗址的考古，是在“侵华日军第七三一部队旧址”被国务院公布为第六批全国重点文物保护单位之后。



2008年9月，黑龙江省文物考古研究所会同我馆对细菌实验室及特设监狱遗址进行勘测，形成了记录完整的《侵华日军第七三一部队遗址调查与勘测报告》，这为本次的考古发掘研究工作提供了颇有参考价值的线索和科学依据。

2012年11月，国家文物局公布“侵华日军第七三一部队旧址”进入中国世界文化遗产预备名单。

2013年10月，我馆编制完成了《侵华日军第七三一部队旧址保护规划》，并获得国家批复；在此基础上，黑龙江省文物考古研究所完成了《七三一旧址考古规划》，对七三一旧址的考古发掘成为旧址保护的必要前提和重要一环。

2014年5月，在黑龙江省文化厅的直接领导下，由黑龙江省文物考古研究所领衔，侵华日军第七三一部队罪证陈列馆及哈尔滨工业大学土木工程学院、东北师范大学历史文化学院作为协助单位，对细菌实验室及特设监狱遗址进行了全面的揭露。

本次对细菌实验室及特设监狱遗址的考古发掘，首先是对其地下基础部分进行了完整揭露，搞清了其整体格局。尤其是对特设监狱的格局有了更清楚的认识，并能与原七三一部队成员的证言相佐证。另一方面是采用先进仪器对其进行了实测，全方位地获取了其精确数据。其次是发现了爆破穴点和焚烧掩埋坑。这是七三一部队企图掩盖罪行的直接证据，是不可多得的无可争辩的第一手例证，也再一次印证了我们对七三一遗址的价值定性，它是销毁罪证的罪证。再次是出土遗物数量较多，类别丰富，为研究与展示提供了丰富的第一手资料。本次出土的铁器、铜器、玻璃器、铝和铅以及陶瓷制品等遗物超过千件。其中包括迫击炮弹，这也是七三一部队掩盖罪行、销毁罪证的铁证，而发现的大量玻璃器皿，如注射器、药瓶等则更是七三一部队进行细菌研制和人体实验的直接证据。本次对细菌实验室及特设监狱遗址的考古发掘，可以说收获是巨大的，成就是了不起的。细菌实验室及特设监狱遗址考古清理的完成，是还原完整真实七三一部队真相的重要环节，也是七三一研究史上的一次重大突破。

本次对细菌实验室及特设监狱遗址的考古发掘，还有以下几个特点。

虽然以前曾对细菌实验室及特设监狱遗址进行过三次勘探，但本次考古发掘是首次严格按照考古操作规程对七三一旧址进行科学揭露，翻开了七三一旧址考古工作和历史研究的崭新一页。

本次考古不仅注意从历史学、考古学角度揭露遗址的意义，还注意从建筑学角度研究遗址的结构、建筑技术等，这在罪证遗址类考古方面是一个创新。同时，本次考古发掘不仅有历史考古学家、文物保护专家的参与，更邀请到建筑结构与建筑工艺方面的专家进行现场指导，达到了多领域专家相互合作，共同指导考古发掘工作，进行多学科交叉式研究的目的。

本次考古发掘在很大程度上破解了细菌实验室及特设监狱的谜团，更正了以往的一些揣测臆断，从而进一步还原了七三一部队真相，固化了七三一部队罪行，具有重要的借鉴价值和推广价值，对于下一步将要进行的几处考古工作，必将有着指导和引领作用，其意义重大而深远。

侵华日军第七三一部队旧址，是日本军国主义侵华战争期间及第二次世界大战期间保存至今的细菌战遗迹，是以战争为目的进行细菌武器研制、人体实验的大本营，是以危害人类和自然为代价发动的细菌战争的策源地。它是残酷的战争留给我们的特殊资源，也是我们人间曾历沧桑的真实写照，它就应该是世界文化遗产。希望在不久的将来，经过考古发掘，能有更多的七三一旧址对外开放。

最后我要感谢七三一考古发掘队，这是一支令人敬佩的专业科研团队，在缺少经验、防护装备简陋的情况下，始终夜以继日地奋战在田野第一线。几年来的朝夕相处，其高尚的职业操守、硬朗的工作作风、严谨的治学态度以及宽厚的合作诚意，给我们留下了深刻的印象，同时也是一种极大的鞭策。在此特向黑龙江省文物考古研究所、哈尔滨工业大学土木工程学院、东北师范大学历史文化学院以及所有贡献于此事业的同仁致以崇高的敬意。

侵华日军第七三一部队罪证陈列馆 金成民

2017年12月13日

序 二

Foreword

侵华日军第七三一部队旧址是日本准备和实施细菌战、进行人体实验的重要见证，既具有实证日本法西斯侵略者反人类、反文明、反伦理的本质及其战时犯罪、战争责任和战后贻害的历史价值，又具有重要的国防教育和爱国主义教育意义。其作为全国重点文物保护单位并入选《中国世界文化遗产预备名单》，而与旧址相关的侵华日军第七三一部队罪证陈列馆也先后被列入国家级抗战纪念设施、遗址名录和国际二战博物馆协会会员单位等。

对这类现代史上的重要遗址，按照过往的文物工作惯例，通常是遗产保护和博物馆展示方面发挥着比较多的作用，素无考古学的身影。但黑龙江省文物考古研究所等单位却先后多次对这一遗址进行了调查、勘测、清理和发掘，走出了一条素以古遗址和古墓葬为主要研究对象的考古学参与现代遗址发掘的探索之路，践行了近百年来已经和正在发生变化的中国考古观。

众所周知，1986年出版的《中国大百科全书·考古卷》上曾明确地写道：“一般说来，中国考古学的年代下限可以定在明朝的灭亡（1644年）。”我还记得1978年入读大学时，老师们曾讲过为什么这样设定下限的缘由。因为作为历史学科的重要组成部分，考古学的任务在于根据古代人类各种活动遗留下来的实物，以研究人类古代社会的历史。从历史学研究角度来说，明代以后存世的历史文献汗牛充栋，不需要那么多的考古发现来复原历史。正是由于定位于这样的历史学研究目的，所以有关部门评选中国20世纪的100个考古大发现，按时代顺序排下来，位列最后第100名的便是北京明代万历皇帝定陵的考古成果。这种以编年史断代体例为参照系的学科定位理念，反映了20世纪我国考古学发展的学术进程，影响至深。

长期以来，中国考古学发现和研究的时代下限不但到明代结束，甚至在大学讲授的考古学，结束的时代还要早得多。张忠培先生1997年曾说过，“中国考古学研究的年代下限，早已进入宋元，从秦汉到宋元并已取得十分客观的成果。”这表明，即便到了20世纪90年代，考古学教育基本上还是教到宋元时代就不再往后代讲授了，当然，从事明代考古的专业人员也非常有限。换言之，中国考古学重史前、认汉唐、轻明清的做法，是学科发展过程的时代局限性造成的。中国每年出版数以百计的考古报告，但仍然难以见到以



清代考古为发现和研究对象的专题成果，换言之，明代特别是清代考古一直没有形成与其他各段考古相均衡的考古业态，也是不争的事实。

没有清代考古的提法和意识，不等于20世纪中国数以千计的考古工作中没有发现过清代遗存。稍有考古常识的人都知道，晚期的地层是叠压在早期的地层之上的，清代遗存最接近现代地表，往往在它下面才会有其他朝代的遗存。考古时，先要把清代遗存清理掉，才能发现比清代早的遗存。以往考古中遇到这类清代遗存，由于考古观念的局限性，加上清代的历史文献很多，一般都认为没有什么历史研究作用，所以基本都不作为考古工作的对象。

我自己也亲身经历清代遗存挖与不挖的困惑，那就是20年前在三峡考古中，我们曾经收集过一些清代遗存，并在一次库区考古工作汇报会上作过一些介绍，但遭到的吐槽也不少，说我“是不是没什么可挖的了”的同行不乏其人。倒是莅会的三峡库区文物保护规划领导小组组长俞伟超先生对清代遗存所蕴涵的考古信息持肯定态度，并要求各个考古队不能放弃对清代遗存的清理，自从那以后，情况才逐渐得到好转。

到了21世纪前后，我们开始注意到不断有清代考古的发现和研究的报道。1999年，成都发掘了可将明、清、民国乃至现代都连接起来的水井街酒坊遗址，揭示出一个延续五六百年未间断生产的完整发展脉络，被评为1999年度全国十大考古新发现，意味着清代考古开始进入考古的工作范畴。距时不久，黑龙江发掘了讷河市学田乡明清墓葬，陕西发掘了渭南大荔县清后期李氏家族墓地，江西发掘了景德镇珠山明、清御窑遗址，四川发掘了绵竹剑南春清代至民国酒坊遗址，凡此等等，在21世纪前后的几年里，清代考古的发现和研究的渐成正果之象，成为中国考古观变化的阶段性也是标志性的事件，为历史时期考古的下限补齐了过去只到明代结束的短板，也为现代考古的登场开辟了先河。

如果说上面提到的黑龙江省在明清考古方面已经有所作为的话，那么这些年来他们在考古下限渐次后延的趋势中，又走出了自己的新路，率先进入到了现代考古的新时代。这部大型考古报告《侵华日军第七三一部队旧址——细菌实验室及特设监狱考古发掘报告》（以下简称《七三一旧址发掘报告》）便是他们砥砺前行的一部实践、研究、保护以及利用成果，值得我们认真对待、深入分析、反复思考、回顾总结。

从报告中我们不难看到，黑龙江省文物考古部门对侵华日军第七三一部队旧址的调查从20世纪80年代就开始了，21世纪以来的2000年和2008年先后进行过二次勘测以及清理。2014年起，为纪念抗战胜利70周年，黑龙江省文物考古研究所又按照考古工作规程的要求对旧址进行了更为全面的发掘，揭露了俗称“四方楼”的细菌实验室和特设监狱等七三一部队旧址中最为核心的要害部门遗存，出土了1000余件足以实证七三一部队直接犯罪的实物证据。



对一处现代遗址，做一个虽有断续但时间跨度长达约30年的调查和考古过程，其专业考古进入的程度不断得以强化，所发挥的作用得以不断提升，这些都反映出黑龙江省的考古求索已经超越了包括明清在内的历史时代范畴，进入到了现代遗址考古的新境界，做到了起步早，步子大，动作快，收获丰，并在田野工作后短短的两年时间就编制完成了即将付梓的《七三一旧址发掘报告》。我在第一时间得以学习翻阅这部浸润着汗水和墨香的厚重书稿，禁不住想把读后的第一印象和些许心得，分享于下：

首先，作为历史学研究组成部分的考古学，正如这本报告的结语所说，“是首次按照考古操作规程对七三一旧址进行的科学揭露，揭开了七三一旧址考古工作和历史研究的崭新一页”，验证了历史，增补了历史，校正了历史，传承了历史。战争遗址承载着沉重的民族历史，是人类客观面对历史，自我觉醒和展示未来的重要载体和场所。没有经过正式考古发掘的遗址，其所埋藏的日军侵华和所犯罪行的事实难以构成直接的物证，其所包含的日军残忍成性和国人遭受残害的信息难以呈现真实的物象，其所承载的厚重遗迹和民族伤痛难以盘活历史的事实，其所具有的文化价值和社会价值难以得到完整揭示，然而所有这一切都因为考古的发现和研究发生了改变，这样的“考古成果将有利于揭示其分布规模和历史状况，取得科学数据，丰富馆藏文物，指导保护与展示工程的实施”（引号部分引自报告结语，下同）。于是，它们才成为了具有历史价值的国家档案和民族记忆的永久资料，考古让历史以看得见的方式、文物让正义以铭记的方式真实和完整地呈现给世人。

其次，在考古对象的时代分支方面，继史前考古学和历史考古学之后，“四方楼”的考古实践将助推现代考古学分支的诞生。过去《中国大百科全书·考古卷》曾将中国考古通史划分为史前考古、历史考古两个大的时域，亦即考古界常说的两大段，或曰前段和后段。2014年出版的《中国考古学大辞典》已出现了“元明清编”，并收录了清帝陵、颐和园、故宫、李氏家族墓地等清代典型遗存的词条，显示出考古观的新变化。而今，“四方楼”考古又以实践先行方式将现代遗址考古的理念和方式提上了考古学学科建设的进程中，考古下限由此将进入现代时期，一个真正通史意义上的史前时期考古、历史时期考古和新增的现代时期考古的“新三期说”时代，已经和正在成为继清代考古之后的新的考古学时间范畴的生长点。

再次，现代考古学获取复原历史研究资料的方式，往往大于史前考古和历史考古。“四方楼”与一般考古遗址的不同在于，它既没有完全埋藏在地下，也没有彻底变成倒塌的废墟，还存在着一部分与地下相关联的地面以上的遗存，尽管保存状况已不尽如人意，但“对该遗址的发掘和研究，不但可以在相关程度上寻找出其直接的犯罪证据和毁灭犯罪事实的证据，同时亦可以搞清其建筑格局与施工工艺，为研究日伪时期建筑特点提供第一手资料。”譬如“对地下基础部分进行了完整揭露，搞清了其整体格局；另一



方面采用先进仪器对其进行了实测，全方位地获取了其精确数据”；再如对“上水下水系统及设施等，有了较为清晰的了解”；特别是采取多方合作发掘和多学科交叉研究意义重大，尤其哈尔滨工业大学的介入，很大程度上提高了发掘与研究的科技含量。现代遗址，去时不远，不但一些老照片、录音、影像、档案资料等有案可寻，而且遗存的建造者、器用设施的使用者乃至当事者及其后裔仍有相当一部分在世，例如原宪兵萩原英夫参加了七三一部队本部建设，他回忆的房屋结构设计、关押用于人体实验的所谓“马路大”的监禁室等，就都与考古清理的结果大致吻合。换言之，现代考古可以采用“三重证据”甚或“多重证据”方式，即历史文献、地下乃至地面遗存、在世的当事者乃至现代生物遗传技术等，来复原历史。

还有，《七三一旧址发掘报告》是集描述性解释和解说性解释于一体的全息考古报告，走出了一条“全过程考古”之路。考古是通过发现遗存进而解释遗存来实现历史研究的学科，而且其研究的路径通常是通过废弃遗存来重建遗存的使用方式，再通过使用方式来还原最初的生产方式。这些通过结果来上溯过程和动因的方式越往前复原越难，这是因为考古发现的遗存绝大多数都是残缺不全的，所以导致一般的发现和研究常常止步于发掘和整理阶段，只能做到何时、何地、发现了什么遗存这种客观描述性解释，而难以做到为何该时、该地、会出现这些遗存的解说性解释。《七三一旧址发掘报告》则尽可能地发掘记录了七三一部队进行细菌武器研究、制造和使用，实施细菌战、人体实验的遗存，还发现了大量1945年8月日军溃逃时，动用工兵部队匆忙销毁实验设备，炸毁细菌实验室及特设监狱等企图毁灭罪证的证据，并对此进行了较为详尽的论述和解读。完成了通常考古难以实现的遗址兴建过程、使用过程、废弃过程这三个过程的全程性复原。这样的全程性复原不但解决了描述性的，更重要的是解决了解释性的难题，以丰富翔实的资料，过程性的记录，深刻揭露了日军侵华罪行。指出侵华日军第七三一部队本部旧址曾是世界历史上规模最大的以战争为目的进行细菌武器研究和制造、活人实验的军事基地，是以危害人类和自然为代价发动细菌战争的策源地和大本营，“其反人类性质堪比纳粹德国的奥斯维辛集中营”。

最后，侵华日军七三一部队旧址考古预示着中国考古学将进入既专注于务实求真的学术、又助力于社会文化建设的“全考古时代”。近年来，学界对考古学的定义已经发生了一些改变，原来唯发现和研究为上的考古学，近几十年来又延展出了保护和利用等全新领域。中国考古学凡涉的发现、研究、保护、利用，一方面是通过实物史料复原和重建国史及其演变之道，另一方面是为了让古代文化遗产通过考古学的努力更多地传承给子孙后代。凡此，才是考古学追寻的理想境界，才是考古学的全部要义。通过侵华日军第七三一部队本部旧址考古过程不难看到，“在发掘中，对各种遗迹现象进行了较为全面的文字、



绘图、测量、照相、录像记录，为日后室内资料整理、报告编写乃至研究、保护、复原、展示等，提供了详尽的第一手资料。”据这次发掘的考古领队李陈奇先生介绍，接下来，还将按《七三一部队旧址保护与展示总体规划》，建立数字化的考古遗址博物馆，进一步为爱国主义教育基地提供更为真实的遗迹与遗物证据。换言之，从初期只是调查、保护为主，发展到而今的边发现、边研究、边保护、边利用、边传承的“五位一体”模式，表明黑龙江省文物考古研究所在具有重大历史价值的大遗址考古工作中已经率先走进了“全考古时代”。

总之，侵华日军七三一部队旧址考古实践过程和《七三一旧址发掘报告》为代表的现代考古实践成果，已经具有了揭露日军罪证和暴行历史，刷新考古学固有传统，促进中国考古观变化，丰富考古学定义和范畴，参与考古学学科共建，改写中国考古学编年史的实践论价值和认识论意义。

复旦大学文物与博物馆学系 高蒙河

2017年12月初稿于上海虹桥

2018年2月修改于杭州良渚

目 录

Contents

序一	金成民 (i)
序二	高蒙河 (v)
绪言	(001)
一、七三一部队本部营建与细菌实验室及特设监狱布局	(005)
二、七三一部队旧址的保护历程	(006)
三、七三一部队旧址的调查与勘探	(008)
四、细菌实验室及特设监狱初步清理	(009)
五、细菌实验室保存现状	(009)
六、七三一部队旧址考古规划与发掘组织机构	(009)
七、本报告体例说明	(011)

上 编

七三一部队细菌实验室及特设监狱发掘状况与遗迹遗物

壹 细菌实验室	(015)
一、第 3 栋基址	(015)
(一) 方位与形制	(015)
(二) 主体建筑条形基础	(015)
(三) 主体建筑砖混基础与墙体	(016)
(四) 主体建筑锥形基础与立柱	(017)
(五) 主体建筑地沟	(020)
(六) 中心建筑	(020)
二、第 4 栋基址	(023)
(一) 方位与形制	(023)
(二) 条形基础	(023)



(三) 砖混基础与墙体	(024)
三、第5栋基址	(025)
(一) 形制与规模	(025)
(二) 主体建筑条形基础	(026)
(三) 主体建筑砖混基础与墙体	(026)
(四) 主体建筑锥形基础与柱础	(026)
(五) 主体建筑地沟	(029)
(六) 中心建筑	(029)
四、第6栋基址	(031)
(一) 方位与形制	(031)
(二) 条形基础	(031)
(三) 砖混基础与墙体	(032)
贰 特设监狱	(034)
一、第7栋基址	(034)
(一) 方位与形制	(034)
(二) 条形基础	(034)
(三) 砖混基础与墙体	(035)
(四) 地沟	(036)
(五) 特殊设备间	(037)
(六) 分流井	(037)
二、第8栋基址	(037)
(一) 方位与形制	(037)
(二) 条形基础	(037)
(三) 砖混基础与墙体	(038)
(四) 地沟	(039)
(五) 特殊设备间	(040)
(六) 分流井	(040)
叁 中心走廊	(042)
一、地上通道	(042)
(一) 长度	(042)
(二) 分段	(043)
(三) 废墟与现状	(043)
二、地下通道	(044)
(一) 功能	(044)



(二) 长度	(044)
(三) 保存现状	(044)
(四) 清理情况	(044)
肆 庭院	(051)
一、庭院的划分	(051)
二、地层	(051)
三、地面的相对高度	(052)
四、庭院内的遗迹	(052)
伍 其他遗迹	(053)
一、掩埋焚烧坑	(053)
二、爆炸点	(055)
陆 出土遗物	(057)
一、第3栋出土遗物(表一六)	(057)
二、第4栋出土遗物(表一七)	(064)
三、第5栋出土遗物(表一八)	(065)
四、第6栋出土遗物(表一九)	(073)
五、第7栋出土遗物(表二〇)	(081)
六、第8栋出土遗物(表二一)	(086)
七、中心走廊出土遗物(表二二)	(088)
八、H5出土遗物(表二三)	(090)
九、H6出土遗物(表二四)	(099)
十、2000年出土遗物(表二五)	(100)
十一、早年采集遗物(表二六)	(103)

下 编

七三一部队细菌实验室及特设监狱建筑结构与建筑技术研究

1 建筑结构技术研究	(109)
1.1 钢筋混凝土柱结构技术研究	(109)



1.2	地基基础结构技术研究	(112)
1.2.1	柱下独立基础及柱下联合基础结构技术研究	(113)
1.2.2	墙下条形基础结构技术研究	(115)
1.3	墙体结构技术研究	(117)
1.4	建筑结构技术整体研究	(118)
2	建筑施工工法研究	(119)
2.1	钢筋混凝土施工工法研究	(119)
2.2	黏土砖施工工法研究	(122)
2.3	建筑防潮、防水工艺研究	(125)
2.4	建筑防冻、保温隔热工艺研究	(126)
3	建筑材料性能研究	(127)
3.1	混凝土材料性能研究	(127)
3.1.1	回弹法测量混凝土强度	(127)
3.1.2	钻芯法测量混凝土强度	(129)
3.1.3	混凝土密度研究	(134)
3.1.4	混凝土吸水性能研究	(135)
3.1.5	混凝土抗渗性能研究	(135)
3.2	钢筋材料性能研究	(137)
3.2.1	钢筋外观质量研究	(137)
3.2.2	钢筋力学性能研究	(137)
3.2.3	钢筋耐腐蚀性能研究	(144)
3.3	黏土砖材料性能研究	(148)
3.3.1	黏土砖外观质量研究	(148)
3.3.2	回弹法测量黏土砖抗压强度	(149)
3.3.3	黏土砖抗压强度试验研究	(150)
3.3.4	黏土砖抗折强度试验研究	(152)
3.3.5	黏土砖吸水性能研究	(154)
3.3.6	黏土砖抗渗性能研究	(154)
3.3.7	黏土砖抗冻性能研究	(156)
3.4	砂浆材料性能研究	(157)
3.4.1	回弹法测量砂浆抗压强度	(157)
3.4.2	贯入法测量砂浆抗压强度	(158)
3.5	预制部品材料性能研究	(159)



3.6	木材材料性能研究	(160)
3.6.1	木材微观结构分析及木材种类鉴定	(160)
3.6.2	木材密度检测	(160)
3.6.3	木材含水率检测	(162)
3.7	地基土研究	(163)
3.7.1	概述	(163)
3.7.2	场地工程地质条件	(164)
3.7.3	岩土工程评价	(166)
3.7.4	总体研究结论	(167)
3.8	建筑材料 SEM 扫描电镜分析	(167)
3.8.1	混凝土 SEM 扫描电镜分析	(167)
3.8.2	砂浆 SEM 扫描电镜分析	(169)
3.8.3	预制管 SEM 扫描电镜分析	(171)
3.8.4	黏土砖和钢筋表面 SEM 扫描电镜分析	(172)
3.9	建筑材料 EDX 能谱分析	(173)
3.9.1	混凝土 EDX 能谱分析	(173)
3.9.2	黏土砖 EDX 能谱分析	(174)
3.9.3	预制管 EDX 能谱分析	(174)
3.9.4	砂浆 EDX 能谱分析	(174)
4	建筑信息模型 (BIM) 简介	(175)
	附图 1 侵华日军七三一部队旧址细菌实验室及特设监狱平面示意图	(180)
	附图 2 钢筋应变曲线图	(181)
	附表	(185)
	附表 1 钢筋混凝土柱具体实测数据	(185)
	附表 2 柱下独立基础和柱下联合基础具体实测数据	(190)
	附表 3 钢筋混凝土条形基础具体实测数据	(193)
	附表 4 柱下基础构件测区回弹值原始记录报告	(194)
	附表 5 钢筋混凝土柱构件测区回弹值原始记录报告	(201)
	附表 6 线性极化法所测得电化学参数	(204)
	附表 7 黏土砖回弹测区原始记录	(205)
	附表 8 各层土物理力学性能指标	(208)
	附表 9 标准贯入试验成果	(209)



附录 建筑材料能谱原始数据	(210)
结语	(240)
一、七三一部队历史研究现状及考古的必要性	(240)
二、细菌实验室及特设监狱考古发掘的主要收获	(241)
三、细菌实验室及特设监狱遗址数字化复原展示的社会意义	(245)
参考文献	(247)
Abstract	(248)
要约	(250)
Аннотация	(252)
개요	(255)
后记	(257)