

古代丝织品

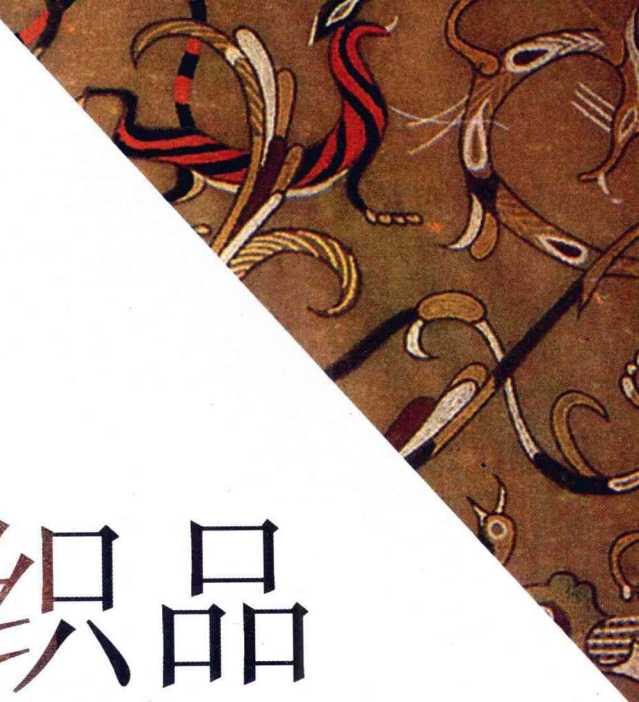
的病害及其防治研究

奚三彩 主编

赵 丰 副主编



河海大学出版社

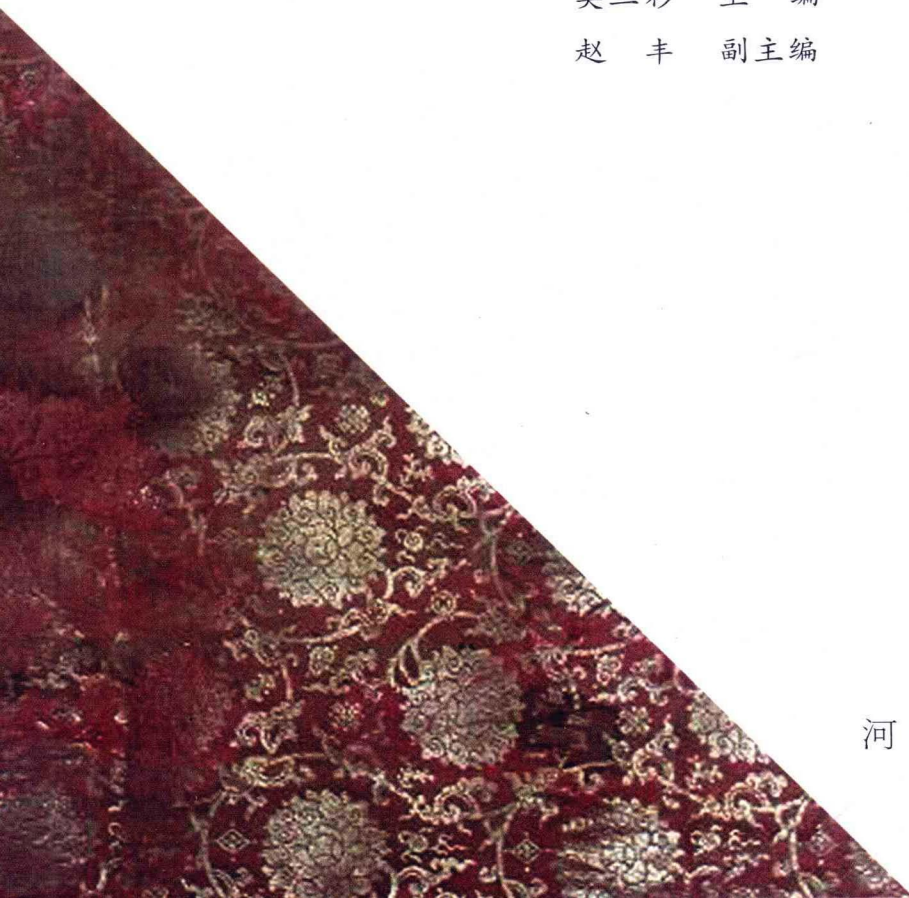


古代**丝**织品

的病害及其防治研究

奚三彩 主 编

赵 丰 副主编



河海大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

古代丝织品的病害及其防治研究/奚三彩主编. —南京:
河海大学出版社, 2008. 11
ISBN 978-7-5630-2532-9

I. 古… II. 奚… III. 古丝绸—文物保护—研究—中国
IV. K876. 9

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第167189号

书 名 /古代丝织品的病害及其防治研究

书 号 /ISBN 978-7-5630-2532-9/K·46

责任编辑 /孙 禹

特约编辑 /刘 芹

责任校对 /刘 丽

封面设计 /张世立

出 版 河海大学出版社

地 址 南京西康路1号(邮编210098)

电 话 (025) 83737852(总编室) (025) 83722833(发行部)

经 销 /江苏省新华发行集团有限公司

印 刷 /南京北极印刷厂

开 本 787×1092 1/16 19.25印张 450千字

版 次 /2008年11月第1版 2008年11月第1次印刷

定 价 /58.00元

序

文物保护的科学性和先进技术的应用，正越来越被博物馆和社会各界所重视。文物保护工作者通过自己的科研发明和技术创造，让社会认可了文物保护技术在今天事业发展中的重大作用。它不仅可以使文物止损、坚固、延年，保持原有的美感和历史的肌理，更让公众在观赏文物的过程中认识、理解并尊重其中“过去的辉煌”和“今天的创造”。而这一创造依赖于文物保护者一丝不苟的科研精神和多学科合作的创造能力。

《古代丝织品的病害及其防治研究》是在我院老院长、文物科技保护界前辈奚三彩先生领衔申请科技部、国家文物局重点课题的基础上，经过多个不同行业、不同学科的单位通力合作，前后用了近5年时间才得以完成。他们潜心努力，夜以继日，花费了大量的时间进行调查，积累了丰富的第一手材料，分析了问题产生的种种原因，提出了解决问题的具体方法，研究了保护所必须的技术措施，终于完成了研究项目，形成了这一成果。读完书稿，我一方面敬佩奚先生他们的刻苦钻研精神，取得了如此原创性的成果，另一方面又有所感悟，简述三点体会：

其一，科研工作博物馆提高品质和地位的重要内容。博物馆的研究对象主要是文物与公众，科学研究与服务公众，是博物馆工作的两极。通过总结在文物保护领域和博物馆事业发展过程中的经验教训，探索其中的规律，推动文博科技的进步与创新，既为文物保护提供技术支持，又为服务公众提供了保护良好的便于陈列展示的文物。

其二，加强合作是科研成果和效益最大化的有效途经，本成果的产生是最有力的证明。一方面是因为我们共同申请了国家“十五”重点科技攻关课题，另一方面是承担单位南京博物院、西安文物保护修复中心、秦始皇兵马俑博物馆、中国丝绸博物馆，合作单位北京大学、中国社会科学院考古研究所、苏州丝绸博物馆的共同努力，共享了文物资源、科研器材、原有成果和人才队伍，他们将相互的知识融合、技术融化、人才融通、资源融解，创造出一加一大于二的科研成果，取得了十分良好的效益。

其三，研究工作的有力开展必须有一个良好的团队。南京博物院作为大型综合性博物馆，能够在国际国内博物馆界有一定地位和影响，积极的科学研究无疑是重要条件。全院有一支专业素质好、知识水平高的业务队伍，他们探索远古历史，研究地域文化，保护文化遗产，服务社会公众。就病虫害防治等丝织品保护及保护技术的研究而言，是一个传统项目，这中间既有像奚三彩先生这样的领军人物发挥重要作用，又有像龚德才、何伟俊、郑冬青、蒋凤瑞、杨毅等一批中青年人才团队涌现。

近年来，南京博物院文物保护研究所的工作主要涉及纸张、丝织品、漆木器、建筑彩绘、青铜器、书画等保护内容，并围绕“搞技术创新、出研究成果”来进行。目前共有科技成果20多项，包括旧纸张加固技术、纸张气相脱酸应用、整书加固技术、饱水木漆器的脱水加固技术、木材劣化机理及新型脱水加固技术、NMF-1防霉剂的合成及应用、复方中草药杀虫剂的研制及应用、石刻保护修复技术、青铜器保护新材料的研制及新型古建筑白蚁防治剂的研究等，其中有3项成果获国家级科技进步奖，12项成果获省部级科技进步奖，申请专利6项。这些成果在文物保护实践中都得到了广泛的应用。如新型古建筑白蚁防治剂的研究，对解决南方白蚁带来的危害起到了很好的防治作用；旧纸张加固技术的研究，为国内博物馆、档案馆、图书馆脆弱纸张尤其是双面有文字的纸张加固起到了非常好的作用。

我很高兴南京博物院有这样的团队和人才，很高兴在丝织品的保护中，我们又有了新的认识、新的技术、新的产品和新的工艺。我希望能有更多这样的成果涌现，并促进文物保护科研成果的推广，让其更好地转化为现实的生产力。

让我们一起努力。

南京博物院院长、研究员 龚 良

2007年8月2日

前言

中国是世界上织造纺织品最早的国家，古代纺织品以织工精巧、式样华实、颜色绚丽和品种繁多而著称于世。这些精美华贵的纺织品凝结着古代先民的勤劳和智慧，是研究我国古代艺术、颜料、染料、编织工艺、织物结构、科技文化不可多得的实物资料，它不仅在中国科技史、纺织史中占有重要地位，而且在人类文明史上也是一颗璀璨的明珠。

以丝绸古国著称于世的中国，几乎每个省市均有纺织文物出土和收藏，但丝织品保护专家极少，保护研究基础十分薄弱，大量丝织品得不到及时有效的保护，与文明古国的地位极不相称。因此，国家文物局于2001年将《古代纺织品的病害及其防治研究》研究项目列为重点研究课题上报国家科技部，经国家科技部批准，列入国家“十五”重点科技攻关课题。

本课题自2001年12月批准立项后，在国家科技部、国家文物局组织下，南京博物院、西安文物保护修复中心、秦始皇兵马俑博物馆、中国丝绸博物馆作为承担单位，北京大学、中国社会科学院考古研究所、苏州丝绸博物馆作为合作单位，团结协作，经历三年的艰苦努力，从调查入手，以基础工作为起点，对古丝织品病害造成的原因、老化的机理，以及防治方法，应用各种先进的分析测试方法和合理的技术路线进行研究，已取得了预期的成果，受到国内外纺织品保护专家的肯定，有些研究成果已被逐步推广应用。为了交流研究成果，利于查阅，特编辑出版。

本书介绍了此项目研究的成果，主要分为三部分。第一部分包括丝织品保存现状和主要病害调查与汇总；第二部分为基础性研究分析，主要包括丝织品及其病害的分析检测技术介绍、丝织品老化机理研究、古丝绸强度拉力测定仪的介绍；第三部分为丝织品保护及病害防治，主要包括出土的丝织品揭展剂的研制、清洗技术研究、加固技术研究、防霉剂研究等方面，并制订了丝织品修复操作规范。密切联系当前古代丝织品保护技术发展水平，尽量反映新工艺、新技术。

《古代丝织品的病害及其防治研究》一书，由南京博物院奚三彩研究员任主编，中国丝绸博物馆赵丰教授（博导）任副主编。参加编写的单位和人员有：第一章由中国丝绸博物馆负责，赵

丰、汪自强、薛雁、周旻、徐铮、刘剑编写；第二章由南京博物院负责，龚德才、奚三彩、郑冬青、何伟俊、蒋凤瑞、杨毅编写；第三章由北京大学考古文博学院负责，张晓梅、原思训编写；第四章由南京博物院负责，奚三彩、龚德才、郑冬青、何伟俊、蒋凤瑞、杨毅编写；第五章由南京博物院负责，龚德才、奚三彩、何伟俊、郑冬青、蒋凤瑞、杨毅、汪自强、白崇斌编写；第六章由西安文物保护修复中心负责，白崇斌、杨建洲、杨秋颖、范宾宾、孙丽娟编写；第七章由秦始皇兵马俑博物馆负责，周铁、严苏梅、毛小芬、赵昆、李华编写；第八章由中国社会科学院考古研究所负责，张雪莲编写；第九章由苏州丝绸博物馆负责，钱小萍、沈惠编写；第十章由西安文物保护修复中心负责，白崇斌、杨建洲、徐亮、范宾宾编写。本书内容取舍及章节编排由南京博物院奚三彩研究员修改、定稿。

本项研究工作一直得到原中国文物研究所副所长、国家文物局科技专家组组长王丹华研究员、故宫博物院陆寿林研究员的指导、鼓励和支持，并得到新疆文物考古研究所、贵州省博物馆、云南省博物馆、湖北荆州博物馆、湖南省博物馆、青海省考古研究所、敦煌研究院、江西省博物馆、江西德安博物馆及全国各地的博物馆和考古所的大力支持和密切合作，在此研究报告出版的机会，我们谨向所有合作、支持和帮助我们的单位和同仁表示衷心的感谢。

我还要感谢龚良院长为本书作序，河海大学出版社提供了出版机会，陈同乐、邱雪峰为本书精心设计封面、整理图版，孙禹为本书编辑，王奇志、奚可桢为本书出版奔走联络。最后，向为本书提供帮助、做出努力的所有领导、专家致以最诚挚的谢意。

由于本书内容广泛，编者水平有限，不足之处在所难免，希望同行和读者批评指正。

奚三彩

2007年3月 于南京

目录 Contents

丝织品文物收藏及保护状况调研报告

调研经过	3
总体状况	4
库房环境和保存条件	29
纺织品的保存状况和主要病害及其种类	31
结论	35

古代丝织品无损或微损成套分析检测技术的应用

前言	39
古代丝织品无损或微损成套分析检测技术的应用	41
古代丝织品无损或微损分析检测技术应用研究	46
结论	83

古代丝织品劣化机理的研究

引言	89
蚕丝的组成结构与特征	89
国内外有关丝织品老化原因和机理的研究	92
本课题研究的目的、意义	94
实验材料与实验方法	95
结果与讨论	96
结论	113

脆弱古代丝织品的加固技术研究

前言	119
国内外脆弱丝织品加固研究现状	120
研究思路和方法	121
加固技术研究	122
实验结果	139

古代丝织品清洗技术研究

前言	143
国内外研究现状	143
古代丝织品污染物组成与机理研究	146
清洗材料及技术的研究	148
分析检测	166
结论	170

出土丝织品揭展剂的研究

项目综述	175
丝胶性能研究	180
揭展剂研究实验	183
应用实验	213
机理探讨	221
结论	223

古代丝织品霉害及新型防霉剂的研究

调查采样	233
样品的霉菌培养、分离、鉴定方法	236
防霉保护措施研究	242
防霉剂对丝绸的影响	249
总结果与讨论	260

丝织品的染料分析

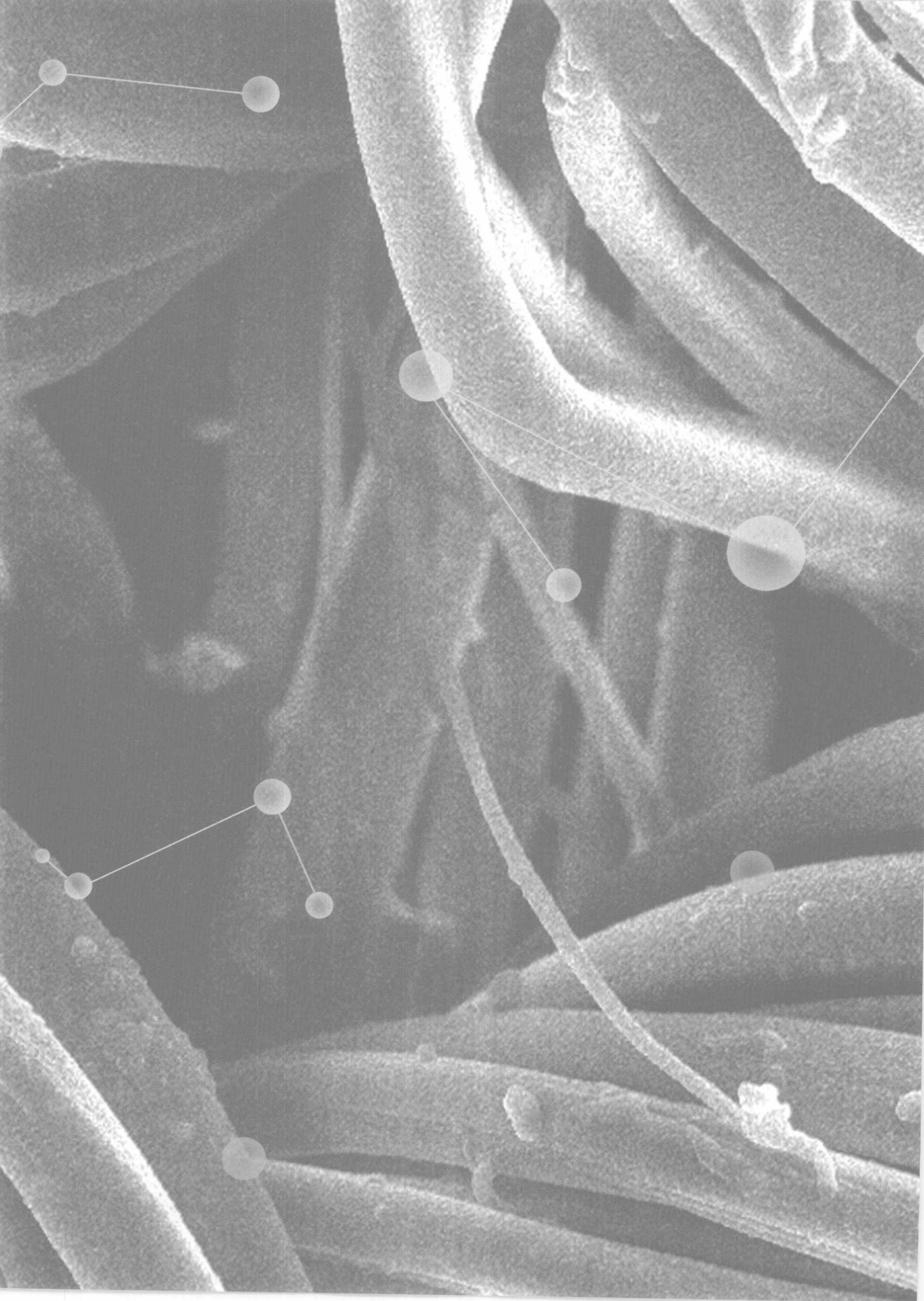
模拟染色	264
染料分析测试	265

古代丝织品修复技术及操作规范

概述	271
修复技术	271
修复实例	273
结论	280

古丝绸强度测定仪研究报告

研究背景	283
仪器工作原理	284
古丝绸强度测定仪设计	288
古丝绸强度测定仪测试操作	293
古丝绸强度测定仪的测试及验证	295
古丝绸强度测定仪的应用	299
丝绸纤维曲线的基本特征	300
结论	300





丝织品文物 收藏及保护状况 调研报告

调研经过

总体状况

库房环境和保存条件

纺织品的保存状况和主要病害及其种类

结论



丝织品文物收藏及保护状况调研报告

作为《古代丝织品的病害及其防治研究》课题的基本项目之一，是对全国各主要收藏古代丝织品的单位做一调研，以掌握全国丝织品文物收藏的情况、保存的状况，以及发现的病害的类型、分布区域、危害程度等。现将调研情况报告如下：

调研经过

发放调查表

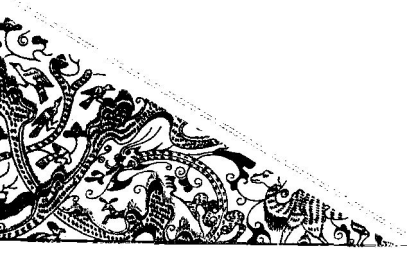
2002年初，确定了国内古代丝织品的调研、取样、分析测试的原则及内容，制定了《全国博物馆及考古所库藏丝织品文物状况调查表》，发放给60余家博物馆和考古所，至2003年5月，收到回复只有近10份，其中有福建博物院、敦煌研究院、首都博物馆、江西省考古所、湖北省博物馆、内蒙古自治区博物馆等。

实地调研和采样

2002年，国家文物局发文至全国23家博物馆，根据国家文物局的要求，我们把调查的重点集中在这23家博物馆、考古所进行实地调研。在非典过后，课题组人员先后分三批次沿华东华中线、西南线、西北线对数十省市的博物馆、文物单位进行丝绸文物的调研和取样等工作，重点调研了各省市博物馆中丝绸文物的保存状况、保存条件、丝绸文物的种类与文物现状及织物结构图片的拍摄及霉菌、污迹采样等内容。

华东华中线

2003年7月，课题组派出由6人组成的第一调研小组，沿华东华中线，对湖南、湖北、江西、浙江、江苏等省市博物馆进行了丝绸文物的调研和取样等工作。丝绸织物及丝线的结构分析、丝线的取样、污迹的拍摄和取样，中国丝绸博物馆负责；西安兵马俑博物馆负责微生物采样及丝织物库房保存条件的调查。在湖南省博物馆，采样5件次；江西省博物馆，采样7件次；江西省考古所，采样3件次；江西德安县博物馆，采样5件次；中国丝绸博物馆，采样11件次；宁波市服装博物馆，采样3件次；杭州市萧山博物馆，采样3件次；南京博物院，采样2件次；宁波天一阁博物馆，采样3件次。



西南线

2003年10月12日~10月30日,派出由八人组成的第二调研小组,沿西南线对四川、云南、贵州、湖南、湖北等省市博物馆进行了丝绸文物的调研和取样等工作。苏州丝绸博物馆负责丝绸文物的分析、织物及丝线的结构、丝线的取样,秦始皇兵马俑博物馆协助完成;西安文物保护修复中心负责完成丝绸文物表面的污染物取样;秦始皇兵马俑博物馆负责表面微生物取样及丝织物库房保存条件的调查;北京大学文博学院负责古代丝绸老化情况的取样。在四川大学博物馆,采样3件次;云南省博物馆,采样5件次;贵州省博物馆,采样7件次;荆州市博物馆,采样2件次。

西北线

2003年11月,派出由4人组成的第三调研组,沿西北线对新疆、甘肃、青海等省的5家文博单位进行了丝绸文物的调研和取样等工作,中国丝绸博物馆、南京博物院负责丝绸文物的分析、织物及丝线的结构、丝线的取样,秦始皇兵马俑博物馆负责完成丝绸文物表面的污染物取样、微生物采样。在新疆考古所,采样3件次;新疆自治区博物馆,采样3件次;吐鲁番博物馆,采样3件次;敦煌莫高窟,采样5件次;青海省考古所,采样12件次。

单独补查

2004年1月至11月,课题组成员也非常留意在日常的古代丝绸鉴定和保护工作中了解以及打电话调查询问各文博单位丝织品的保存和病虫害情况。其中有:河南博物院、安徽省博物馆、广州民间工艺博物馆、内蒙古自治区考古所、甘肃省博物馆等十余家。

调查小计

最终,课题组成员共对32个博物馆和考古所进行了调查,与国家文物局指定的单位相比,完成了其中的16个,约占总量的70%。另外增加9个。

在整个调查中,得到了大部分博物馆的良好配合,但也普遍存在着取样难和不精确的问题。前者是无法得到样品,后者是很难告知准确的数据。这一方面是由于博物馆本身可能就缺少准确的数据,也由于部分保密的原因,使得调查的效果不能充分达到。

总体状况

丝织品收藏总况

表1-1丝织品收藏总况表

收藏单位	出土品来源	传世品	数量
四川省博物馆		蜀锦等	约 3000
云南省博物馆		服装\绣品	
贵州省博物馆	惠水城关明墓		
青海省考古研究所	都兰唐代吐蕃墓		约 500
四川大学博物馆		服装\补子	
湖南省博物馆	马王堆汉墓、衡阳何家皂宋墓、明墓		
荆州市博物馆	马山一号楚墓、江陵凤凰山汉墓		197
新疆维吾尔自治区博物馆	和田山普拉墓地、吐鲁番阿斯塔那晋唐墓、巴楚唐宋遗址、阿拉尔墓等		
新疆考古研究所	尼雅、营盘等		
吐鲁番博物馆	吐鲁番阿斯塔那晋唐墓		
敦煌莫高窟博物馆	敦煌莫高窟		54
江西省考古研究所	明宁靖王妃墓		约 150
江西省博物馆	南城明墓		
江西德安县博物馆	南宋周氏墓		349
福州博物院	南宋黄升墓	服装\绣品	682
南京博物院	若干明墓	大量明清服装和匹料、缂绣	
河南博物院	西周墓麻片	清-民服装	几百
安徽省博物馆		戏装	约 100
广州民间工艺博物馆		服装\绣品	约 300
广西壮族自治区博物馆		民族服装	
中国丝绸博物馆	全国各地考古实物	民间征集文物	2030
苏州丝绸博物馆	全国各地出土实物	民间征集文物	约 20000
浙江省博物馆	宋、明墓出土实物	宫廷匹料	约 100
宁波服装博物馆		民间服装	
山东省博物馆	明初朱檀墓	孔府遗物	
旅顺博物馆	吐鲁番出土唐代织物		
内蒙古自治区博物馆	代钦塔拉辽墓、元集宁路遗址窖藏		221
内蒙古自治区考古研究所	辽耶律羽之墓、宝山辽墓、四子王旗蒙古时期织物		
苏州市博物馆	虎丘塔出土五代织物、元末曹氏墓		
上海博物馆		民族服装	
甘肃省博物馆	漳县元墓		
首都博物馆	苇子坑明墓	服装、绣品	972
湖北省博物馆			168



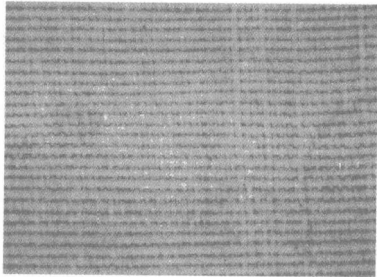
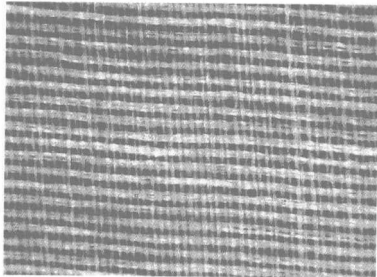
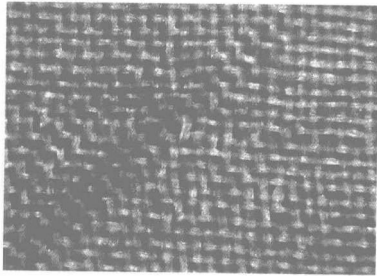
采集丝织品样品的种类

此次调研的丝织品文物所属年代为：战国、汉晋、唐代、宋代、辽代、元代、明代、清代、近代。

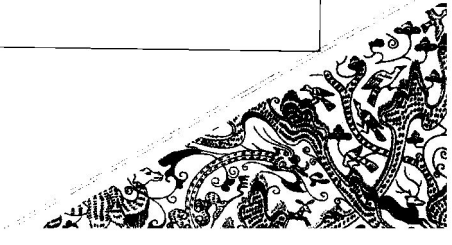
采样文物的织物种类分别为：素绢、平纹纱、平纹绫、素绫、异向绫、同向绫、素缎、暗花缎、闪缎、素纱、亮地纱、实地纱、无固定绞组罗、有固定绞组罗、素绒、雕花绒、漳绒、花绢、花纱、花罗、花绫、花缎、花绒、妆花绢、妆花纱、妆花罗、妆花绫、妆花缎、妆花绒、织金绢、织金沙、织金罗、织金绫、织金缎、织金绒、平纹经锦、斜纹经锦、平纹纬锦、斜纹纬锦、缎纹纬锦等（见表1-2）。

采样文物的服饰类型分别为：袍、裙、补服、脚套、披风、对襟、衣、裤、被、绢幡、绣片、帽子、鞋、袜、靴、霞披等。

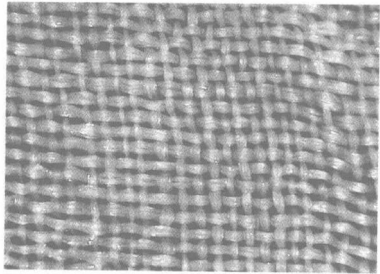
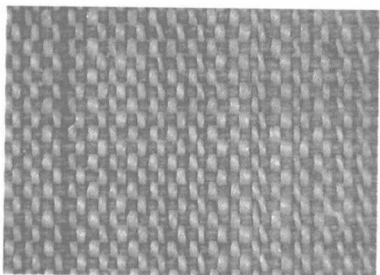
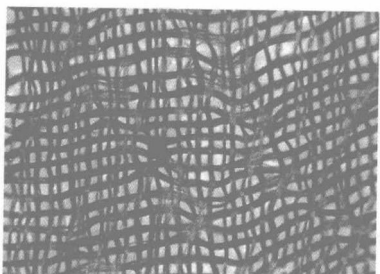
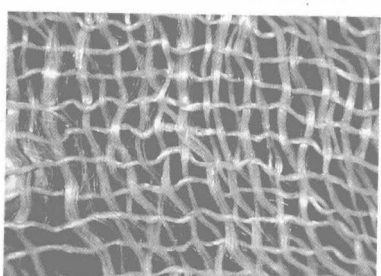
表1-2 采样文物的织物种类

品种	图例	文物基本信息
素绢 (一般平纹类 素织物)		素白绢 汉 新疆楼兰 中国丝绸博物馆藏 经密：92根/cm 纬密：42根/cm 组织：平纹
		红绢片 唐 新疆阿斯塔那 中国丝绸博物馆藏 经密：63根/cm 纬密：31根/cm 组织：平纹
		褐色绢 宋 福建福州茶园山 中国丝绸博物馆藏 经密：34根/cm 纬密：32根/cm 组织：平纹

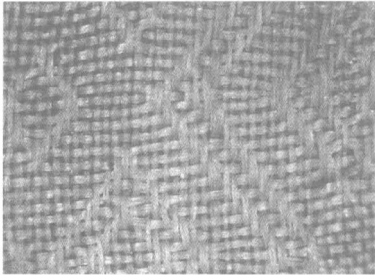
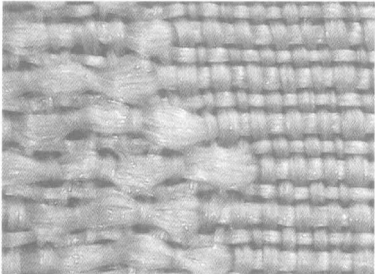
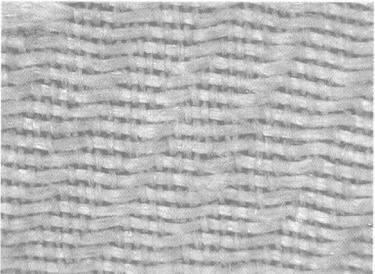
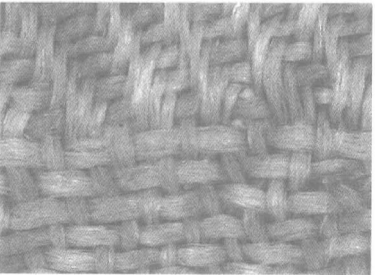
丝织品文物收藏及保护状况调研报告



续表

品种	图例	文物基本信息
		黄色绢 明 江西星子 中国丝绸博物馆藏 经密: 34根/cm 纬密: 31根/cm 组织: 平纹
		彩条纹绢经皮子 清 中国丝绸博物馆藏 经密: 46根/cm 纬密: 32根/cm 组织: 平纹
平纹纱 (丝线细、密度小的平纹织物)		绉纱 西汉 湖南长沙马王堆出土 湖南省博物馆藏 组织: 平纹
		黄色绉纱 辽 内蒙古哲里木盟小努日木辽墓 中国丝绸博物馆藏 经密: 24根/cm 纬密: 14根/cm 组织: 平纹 (纬线以一根S捻, 一根Z捻织入)

续表

品种	图例	文物基本信息
平纹绫 (平纹地暗花 织物)		汉晋 新疆营盘 地组织：平纹 花组织：3/1斜纹
		黄色杂宝纹绮(交梭绫) 宋 江西德安周氏墓 中国丝绸博物馆藏 经密：38根/cm 纬密：25根/cm 地组织：平纹 花组织：变化重平
素绫 (斜纹类素织 物)		黄色素绫 唐 青海 中国丝绸博物馆藏 经密：48根/cm 纬密：30根/cm 组织：一上一下一上一下一上三 下右斜纹
异向绫 (花、地斜纹 组织斜向不同)		白色方纹绫 汉晋 新疆营盘 新疆考古研究所藏 经密：40根/cm 纬密：20根/cm 组织：3/1左斜纹与1/3右斜纹互 为花地