

■ 周卫荣 杨 君 黄 维 / 著

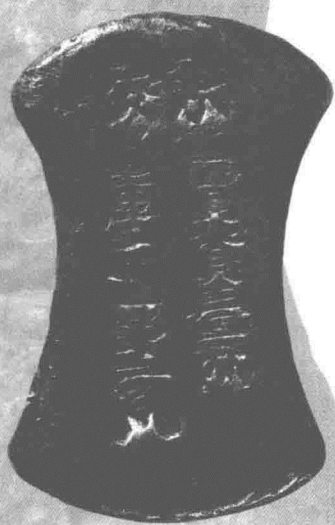
中国古代银锭科学研究



科学出版社

中国古代银锭科学研究

■ 周卫荣 杨 君 黄 维/著



科学出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

中国古代银锭科学研究/周卫荣, 杨君, 黄维著.—北京: 科学出版社,
2016

ISBN 978-7-03-047654-8

I. ①中… II. ①周…②杨…③黄… III. ①银币(考古)—研究—中国
IV. ①K875.64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第049218号

责任编辑: 侯俊琳 樊 飞 / 责任校对: 张怡君

责任印制: 张 倩 / 封面设计: 无极书装

编辑部电话: 010-64035853

E-mail: houjunlin@mail. sciencep.com

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>

三河市骏杰印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016年4月第 一 版 开本: 720×1000 B5

2016年4月第一次印刷 印张: 17 1/2 插页: 16

字数: 300 000

定价: 89.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

序

中国是世界上最早开始铸造货币的国家之一，据考证，早在公元前6世纪中叶即有铸造和使用货币的记录。中国的货币有自己的特点，在相当长的时期内以铜质货币为主，其他材质为辅，且采用模范浇铸方式铸造而非打制生产。在漫长的历史长河中，这种货币形态辐射到了东亚、东南亚诸国，形成了独特的东方货币文化，在人类文明史上具有重要影响。

货币的特点由经济社会内在因素共同决定。中国古代是典型的内陆型经济，以农业为主；中国先民长期采用自给自足的生活方式，很少大宗贸易。所以，中国的货币长期依赖单位价值较低的贱金属，而西方海洋文明地区贸易较为发达，使其很早就以价值较高的贵金属金、银作为货币。

随着丝绸之路贸易的拓展，白银约自唐代起在中国进入货币领域，但当时银锭主要用作赋税和贡奉。宋以后，随着白银货币化程度加深，银锭开始被用于政府收支、民间储藏、大额支付等。明中期之后，随着世界贸易的发展，白银在中国取得了本位货币的地位。由此直至1933年废两改元，以银锭为主体的银两不仅用于税收、储藏与大额交易，还广泛用于人们日常商业交易支付，尤其是国际贸易支付。可以说，中国银锭在世界经济和货币历史上具有重要地位。但长期以来，有关中国古代银锭的研究著述主要以图谱的形式阐述银锭的形制、功能和用途，缺乏科学、深入的研究。人们对银锭成色和铸造技术的判断，主要依赖于眼学经验，而随着银锭收藏热的兴起，各种形式的假冒历史银锭时有出现，这给传统的银锭收藏与研究带来了不少问题。

2011年，中国钱币博物馆成立了以周卫荣同志为首的课题组，他们在广泛



调研相关文献和实物之后，对历代银铤进行了科学的分析检测。在此基础上，他们设计了历代银铤铸造工艺的模拟实验，取得该领域内国际领先的可喜成果，于 2013 年顺利通过了中国人民银行的部级鉴定并荣获 2014 年度全国银行科技发展一等奖。

现在，周卫荣等同志又整理相关研究成果，编写了《中国古代银铤科学研究》。这一专著填补了钱币学与货币史研究的一项空白，其研究课题设计和思路方法也都具有一定先进性和代表性。相信此书的出版对国内外中国古代货币研究者和收藏者、中国经济与丝路贸易的研究者以及货币金银工作者都大有裨益。同时，在我们努力为实现中华民族伟大复兴而奋斗的今天，研究发掘我国历史遗产中的精华，更可以让这些宝贵财富更多地为世人认识 and 了解，得到更好的传承和发扬。

中国人民银行副行长

范一飞

2015 年 11 日

目 录

序 (范一飞) / i

绪论 / 1

第一章 中国古代白银货币概况 / 9

第一节 中国的白银储量与早期的开采利用 / 9

第二节 中国古代白银货币的形制与使用概况 / 15

第三节 中国古代银锭出土概况 / 39

第二章 中国古代银锭的金属成分 / 49

第一节 古人对银锭成色的判断 / 49

第二节 古代银锭的金属成分 / 54

第三章 中国古代银锭的铸造工艺 / 70

第一节 前人有关银锭铸造工艺研究概述 / 70

第二节 中国古代银锭铸造工艺特征分析 / 72

第三节 银锭铸造工艺模拟实验 / 73

第四节 银锭铸造工艺与相关问题的讨论 / 116

第四章 中国古代银锭的科学保护 / 173

第一节 白银的物理化学特性 / 173

第二节 银锭的主要腐蚀类型 / 174

第三节 银锭的科学保护 / 182



第五章 古代银锭科学鉴定 / 185

第一节 铸造工艺辨伪 / 185

第二节 银锭铭文辨伪 / 197

第三节 形制辨伪 / 210

第四节 金属含量辨伪 / 215

第五节 色泽包浆辨伪 / 219

第六节 水坑银锭辨伪 / 224

附录 / 264

雪花银 / 264

朱提银 / 265

后记 / 269

绪 论

一、中国古代早期没有白银货币

白银属贵金属,具有耀眼夺目的金属光泽,是人类较早认识和使用的金属之一。早在公元前三千纪,美索不达米亚乌鲁克第三王朝时期(约公元前3000年),银就已经出现;乌尔王陵出土了大量公元前2500年或更早的金银器^①。在古埃及,白银出现在前王朝时期(公元前3000年以前);约公元前2500年,银焊被用于焊接天篷的铜柱^②。在地中海周边其他地区,约公元前2000~前1600年,克里特岛的米诺文化中期已出现白银^③。

中国古代,目前已知最早的银制品,是甘肃玉门火烧沟四坝文化墓地出土的银鼻环^④,年代约为公元前1600年。新疆和田流水墓地、伊犁尼勒克县吉林台墓地出土过公元前1000年左右的银耳环、银钵^⑤。战国以后,银制品在我国逐渐有较多出现^⑥。

早期,银主要作为饰品为人们所用^⑦,但随着社会的发展,白银具有广泛的经济、文化、艺术等多方面的属性。纯银在自然界中很少见,大多以共生的形式存在于其他金属的矿脉中,产量低且提取技术比较复杂,因此,白银是一种较为稀

① [英]辛格(Singer, C.)等主编,王前,孙希忠主译:《技术史》(第I卷)——远古至古代帝国衰落(史前至公元前500年左右),上海科技教育出版社,2004年,第392页。

② [英]辛格(Singer, C.)等主编,王前,孙希忠主译:《技术史》(第I卷)——远古至古代帝国衰落(史前至公元前500年左右),上海科技教育出版社,2004年,第438页。

③ [英]辛格(Singer, C.)等主编,王前,孙希忠主译:《技术史》(第I卷)——远古至古代帝国衰落(史前至公元前500年左右),上海科技教育出版社,2004年,第392页。

④ 甘肃省博物馆:《甘肃省文物考古工作三十年》,文物编辑委员会:《文物考古工作三十年》,文物出版社,1979年,第143页。

⑤ 凌勇:《新疆公元前第一千纪的金属技术研究》,北京科技大学博士学位论文,2008年,第55~57,78页。

⑥ 黄维等:《马家塬墓地金属制品技术研究——兼论战国时期西北地区文化交流》,北京大学出版社,2013年,第176页。

⑦ 绝大多数的早期货币都是从饰品转换来的。



有的资源。随着经济的发展、社会生产力的提高，人们物质生活和精神生活的改变，白银的社会经济价值体现越来越突出，并得到人们的普遍认同，逐步发展成为充当一般等价物的特殊商品，担当起货币的角色，并在相当长的时期内，几乎被所有的国家或文明地区接受。

根据目前的考古和历史资料，白银货币或以银为主要成分的金属货币最早出现在地中海地区，古吕底亚王国大约在公元前七世纪末、六世纪初就铸造并使用一种天然金银合金（electrum）的钱币^①，古巴比伦阿契美尼德王朝（公元前550～前330年）也已使用银币^②。

中国古代，战国时期（公元前475～前221年）已有银贝和银铲（后世称银布）出现。1974年，河北平山县中山王墓椁室（一号墓）墓主人身上和棺槨上发现了大量的小件饰物，有金匕、金饰片、银带钩、银贝、各种泡饰、铜戈、铜剑、铜削、铜镜、铜铃、各种玉饰玛瑙和大量陶器、骨串珠等^③。河南省扶沟县古城村的古城遗址内，1974年还出土了18块类似于青铜空首布的银铲，盛于一个战国时期的铜鼎内，同出的一个战国时期的铜壶，内盛金版与金饼392块^④。

对这些银贝和银布，研究中国钱币的人大都把它们归结为货币。如，朱活说：“河南扶沟出土的贵金属铸币中，有银币十八件，均为布钱，从而充实了我国先秦银铸币的内容。……银布币可能是郑币，而不是楚币或韩币。……1974年河北平山战国中山国墓地一号墓出土四件银贝，同样充实了我国先秦银铸币的内容。过去钱币学界总认为我国以银铸币源于汉武帝元狩四年（公元前119年）铸白金三品。但出土文物证明，这种看法已经站不住脚了。从而把我国以银铸成固定形态的铸币，上推了两个多世纪。”^⑤郝本性认为河南扶沟出土的银布“是东周时期楚国的货币，其中短型空首银布币时代为春秋中期，还保留着农具铜铲的形制，其后演变为实首，而且布的形制也逐步由短型变成中型、长型、最后变成无

① Andrew Ramage and Paul Craddock. King Croesus' Gold: Excavations at Sardis and the History of Gold Refining. Archaeological Exploration of Sardis Harvard University Art Museums in association with British Museum Press, 2000.

② Julian Reade. A Hoard of Silver Currency from Achaemenid Babylon. Iran, Vol. 24, 1986:79-89.

③ 张守中，郑名桢，刘来成：《河北省平山县战国时期中山国墓葬发掘简报》，《文物》，1979年第1期，第5页。

④ 河南省博物馆，扶沟县文物馆：《河南扶沟古城村出土的楚金银币》，《文物》，1980年第10期，第61～66页。

⑤ 朱活：《古币三谈——谈我国先秦货币的龟贝、珠玉、金银》，《中国钱币》，1983年第2期，第10～15页。



首的长方版”^①。

目前许多钱币学著述中，每每谈及先秦时期的白银货币，必引银贝和银布^②。人们的判断乃出于一种简单的类推：既然海贝被认为是最早的货币，那么银贝自然也就是货币；既然铜铸空首布是货币，那么银质的铲形布当然也是货币。但我们认为，这样的类推还是值得商榷的。

首先，货币是社会经济发展的产物，是固定地充当一般等价物的特殊的商品。那么，白银在春秋中期和战国早期是否已经具备了一般等价物的资格呢？从历史文献和考古资料来看，中国古代从春秋战国到两汉、魏晋南北朝，白银用途主要还局限于用作王公贵族的饰品和少量器具，且总体数量较少，缺乏必要的广泛性和普遍性。

其次，作为货币的原料，其必须要有相应的量的保证。中国古代在春秋、战国时期白银的产量几何，是否能够担当货币原料来供给？这个问题虽然没有直接的资料给予回答，但从长期的考古出土来看，白银在春秋战国时期的量是非常之少的。

其三，作为交换中介，货币还须考虑其价值轻重。春秋战国时期，青铜尚称吉金，具有很大购买力，白银铲若用作货币，购买力何等之大，用于购买什么？谁来使用？春秋战国，土地靠分封或战争掠夺，未见靠货币买卖，生活必需品绝大多数为自给自足，如此大块而固定形状的银铲子用于什么商品买卖？也许有人会说，楚国黄金已作货币使用，何况白银？但是，要知道，楚国使用的黄金货币——楚金版皆是切割成小块称量使用的，时间也较晚，在战国后期，且主要为贵族所有；银贝与银铲布是不可能分割使用的。

此外，中国古代货币的使用有其连贯性，若战国早期已用白银作货币，之后怎么全然销声匿迹？

其实，人们选择什么样的东西作货币，并非单单的经济问题，还有必要的文化基础。中国古代选择青铜作货币，首先是建立在青铜时代青铜文化的基础上的。

众所周知，中国的青铜时代大约起自公元前 2000 年左右，经过夏商两代的

① 郝本性：《关于周代使用钱币的探索》，《中国钱币》，1984年第4期，第1～6页。

② 千家驹、郭彦岗：《中国货币史纲要》，上海人民出版社，1986年，第118～119页；李如森：《中国古代铸币》，吉林大学出版社，1998年，第602～604页；黄锡全：《先秦货币通论》，紫禁城出版社，2001年，第62～66页；汤国彦主编，洪天福副主编：《中国历史银锭》，云南人民出版社，1993年，第2～5页。



应用和发展，至殷末周初达到鼎盛，人们不仅熟练掌握了青铜合金的配比与应用，而且掌握了多种复杂的铸造技术，能铸造各种极其复杂的礼器和实用器，著名的安阳殷墟后母戊大鼎和湖南宁乡出土的精美绝伦的四羊尊就是典型的代表。至此，可以这样说，青铜作为一种理想的合金材料，几乎可以用来做任何人们想要的东西：礼器、盛器、兵器、乐器、农具、工具，以及装饰用品等。青铜的用途得到广泛的认识，青铜的价值为社会所普遍认同，并成为众心所想的财富。青铜被普遍用作贡献、赏赐、赋税、罚没、俸禄、支付，等等。社会形成了青铜崇拜，青铜被尊奉为吉金，只要是青铜，不论什么形态都可以充当交换中介，也就是说形成了全社会以青铜为基础的文化——青铜文化。这是中国古代选择青铜货币的根本基础，也是中国青铜时代有别于西方早期文明地区青铜时代的重要方面。

至于上述两件器物的属性，就出土情况和当时的社会背景来看，银贝显然是饰品，而银铲当属储藏的财富。

银贝、银铲之后，经常为人们提起与白银货币有关的就是“白金三品”了。

《史记·平准书》曰：“又造银锡为白金。以为天用莫如龙，地用莫如马，人用莫如龟，故白金三品……”《汉书·食货志》中也有大体相同的记述。钱币界也有人将其与白银货币联系起来。其实，从金属的物理化学性质来研判，要铸造银锡合金的货币是不大可能的，我们已经依据 Ag-Sn 相图对这一问题作过阐述^①。事实上，至今为止，能与《史记》和《汉书》记述大致对上的出土实物皆是铅质的，考虑到中国古代文献记述中常有铅与锡混称的现象，而银在古代常用来代指颜色——银白色，我们倾向于认为，如果所谓的“白金三品”确实存在的话，它们就应该是铅质的，而非银锡合金。事实上，银、锡不用作货币，在秦汉时期有明确的规定。《汉书·食货志》曰：“秦兼天下，币为二等：黄金以镒为名，上币；铜钱质如周钱，文曰‘半两’，重如其文，而珠玉龟贝银锡之属为器饰宝藏，不为币……”而汉代在货币及其材质上基本是传承秦朝的，尤其是西汉。

二、中国白银货币化从唐朝开始

中国白银货币化是从唐朝（618～906年）开始的。唐朝不仅是中国历史上最强盛的朝代，也是一个中华民族充满阳刚之气的时代。它最显著特点是自信、

^① 参见周卫荣，杨君，黄维，王金华：《中国古代银锭金属成分研究》，《中国钱币》，2013年第3期。



开放、包容、博大，善于接受外来的文化，善于接受外来的技术，乃至接受外域人在唐朝为官。杜佑《通典·边防典》记述了与中国发生联系的国家或部族有189个；孙光宪《北梦琐言》言，唐朝时在华做官的外国人达三千余人之多，甚至有波斯人官拜宰相^①。开放的唐朝是中国接受白银货币的思想文化基础。

唐朝善于接受一切外来好的东西。当然，丝路贸易是其最重要的途径或者说平台。尽管中国古代与外域的交往早已开始，但真正的成规模的商贸活动是从唐朝开启的。受朝廷的重视与支持，唐朝的对外贸易发展迅猛。唐朝宰相贾耽撰写的《皇华四达记》中说，大唐通往周边民族地区和域外有七条交通干道：一曰营州入安东道，二曰登州海行入高丽、渤海道，三曰夏州塞外通大同，云中道，四曰中受降城入回鹘道（参天可汗道），五曰安西入西域道，六曰安南通天竺道，七曰广州通海夷道。此外，还记有从长安分别通往南诏的南诏道和通往吐蕃的吐蕃道。朝廷以长安为中心，在全国各地设置驿路，以促进对外贸易。《唐六典·兵部尚书·驾部郎中》载，当时天下共设驿1639所，其中，水驿260所，陆驿1297所，水陆相兼驿86所。足见唐王朝对贸易的重视。

唐中期以后，海洋交通与贸易得到更大发展。中国与西方世界的经贸往来进一步扩大。当时经由东南沿海已能通达印度洋和波斯湾。借助海上航线，中国与南亚、中亚各国的商业活动更加密切。

至唐末，在广州从事贸易活动的外国人有数十万之众。这些外国商人带着香料、药物和珠宝，换取中国的丝织品、瓷器等。来华的外商足迹几乎遍及中国水陆交通发达的所有城市^②。

中西贸易，丝绸之路上的诸国，皆用银币，难以与中国的铜钱直接互换相通，要实现贸易交换，采用以份量计值的银铤是最便利的。唐朝的这种全方位的商贸活动，涉及社会生活的方方面面，时间久了，国人必然走向接受白银货币。当时，没有专门的国际货币，久而久之，银两自然成为国际货币。所以，唐朝无论是墓葬出土还是窖藏出土经常有外来银币。

此外，考虑到唐代贸易的实际情况，我们倾向于认为，中国古代最早的银铤——唐朝的船形银铤，就源自海上大宗贸易。因为，白银作为贵金属货币，成色和重量一样重要，高度延展的船形能让人一目了然地看到银铤没有夹杂；而

① 孙光宪：《北梦琐言》卷第五“中书蕃人事”（中华书局，1985年，丛书集成初编2841，第33~34页）。

② 参见穆根来，汶江，黄倬汉：《中国印度见闻录》卷一，中华书局，1983。



服务于海上贸易的银两，选取船形便是自然而然之事。船形银锭为什么两头经常翘得非常夸张，原因就在于此^①。

三、“一条鞭法”与白银货币化的完成

有必要强调，虽然唐朝已经开启白银货币化的进程，但直至明代中叶之前，尚未取得本位货币的地位。白银的货币职能主要体现在朝贡税赋、财富贮藏及世界货币（国际贸易）方面，尚未获得价值尺度、流通手段、支付手段的职能^②。

明朝嘉靖时期，政府确立了“一条鞭法”的赋税及徭役制度，并在万历九年（1581年），经由首辅张居正将其推广到了全国。

“一条鞭法”的主要内容是：“总括一县之赋役，量地计丁，一概征银，官为分解，雇役应付。”就是把各州县的田赋、徭役以及其他杂征总为一条，合并征收银两，按亩折算缴纳，大大简化了征收手续，同时使地方官员难于作弊。实行这种办法，使没有土地的农民可以解除劳役负担，有田的农民能够用较多的时间耕种土地，对于发展农业生产起了一定作用。同时，把徭役改为征收银两，农民获得了较大的人身自由，比较容易离开土地，这就给城市手工业提供了更多的劳动力来源。没有土地的工商业者可以不纳丁银，这对工商业的发展也有积极作用。

一条鞭法把一切税赋和征收都合计到银两，用银两支付，并推广到全体国民。这一做法之所以能够实现，应该说很大程度上得益于海上丝绸之路，是海上丝路贸易的发展保障了明朝的白银供给。

尽管明代开国之初，朱元璋为防范沿海军阀余党与海盗滋扰，下令实施海禁，禁止中国人赴海外经商，也限制外国商人到中国进行贸易，但实际上民间海上商贸活动始终未能禁绝；明穆宗隆庆年宣布“开关”，解除海禁。由于明朝的丝织品、瓷器、茶叶、铁器等物产普遍受到周边国家的欢迎，并远销西洋，白银源源不断流入中国，而中国社会从朝廷到民间却很少购买海外商品，这使得明朝自隆庆以后逐年积存下大量的白银。尤其是万历年以后（16世纪80年代以后），葡萄牙、西班牙等欧洲国家经由菲律宾入华的贸易日趋繁盛。据全汉升先生的研究，1586～1643年，西班牙人每年购买丝绸等货物输入中国的白银在133万

① 参见周卫荣，杨君：《中国古代银锭形制演变刍议》，《中国钱币》，2014年第4期。

② 游牧民族发展起来的辽国，曾在一定区域内较早使用了银锭流通，有“承安宝货”一两及一两半小银锭为证，但时间并不长，根本原因还是不适应实际需要。



元^①；1602年，西班牙殖民当局每年从墨西哥阿卡普尔科运往马尼拉的白银总计有500万比索（1比索即一块），1597年高达1200万比索，其中的绝大部分用来购买中国的丝茶等商品^②；英国学者形象地说：“中国皇帝能够用从秘鲁运来的银条建一座宫殿。”^③

明朝，入华白银还有一个重要来源，那就是日本。明朝的日本国物产匮乏，对中国商品依然性很大，《明熹宗实录》卷58载：“大抵日本所需皆产自中国，如室必布席，杭之长安织也；妇女须脂粉，扇、漆诸工需金银箔，悉武林造也。他如饶之瓷器，湖之丝棉，漳之纱绢，松之棉布，尤为彼国所重。”但日本富产金银，与中国交易，皆用银子。日本学者笃小畑认为，“在十七世纪初，由日本人、中国人、葡萄牙人以及荷兰人的船只，从日本载运出口的白银每年可达150 000到187 500公斤……最终还是流到中国大陆。”^④我国著名历史学家梁方仲先生估算：“由万历元年到崇祯十七年（1573～1644年），合计各国输入中国的银元由于贸易关系的至少远超过一万万元以上。”^⑤晁中辰先生估算：“在隆庆开放后的七八十年间，通过各种渠道流入中国的白银大约一亿两左右。”^⑥

可见，明代中期以后，通过海上丝路贸易积存的数量巨大的白银，是白银能够在中国逐渐取得本位货币地位的重要物质保证，自此，白银在中国不仅用于赋税、贮藏、国际贸易，还用于货物甚至劳动力的计价和日常支付，也就是说，白银货币化过程在中国趋于完成。

简单地说，唐朝的丝绸之路改变了中国白银为器饰宝藏不为币的传统；明代后期大规模的海上丝路贸易，使白银在中国完成了货币化进程，取得了本位货币地位。

四、关于银锭实物的研究

对银锭实物的研究，过去主要着力于以图谱的形式来探讨银锭的年代、形制、用途、铸行区域，以及成色、铭文等方面内容，缺乏科学、深入的研究；人

① 全汉升：《明季中国与菲律宾间的贸易》，《香港中文大学中国文化研究所学报》，1968年第一期，第27～49页。

② Simkin C G F. The Traditional Trade of Asia. London: Oxford University Press, 1968.

③ 威廉·S·阿特韦尔：《国际白银的流动与中国经济》（1530—1650），载《中国史研究动态》1988年第9期。

④ William S. Atwdl: International Bullion Flows and The Chinese Economy. Past and Present, 1982, (95).

⑤ 梁方仲：《明代的国际贸易与银的输输出入》，《中国社会经济史集刊》第6卷，1939年第2期。

⑥ 晁中辰：《明代海禁与海外贸易》，人民出版社，2005年，第268页。



们对银锭真伪的判断，主要依赖于眼学经验。近年来，随着高仿技术的推陈出新，形形色色的高仿银锭层出不穷，大有道高一尺魔高一丈之势，给广大收藏爱好者带来损失，对历史文物的真实面貌和科学价值也产生了极为不利的负面影响。有鉴于此，我们开展了古代银锭的科学研究工作，对中国古代银锭的产生、演变、合金成分、铸造工艺、外观特征、科学保护、真伪鉴定等方面内容作系统性的探索，力主以科学的视野，对我国古代的银锭有一个比较全面而深入的研究。奉献在这里的是我们研究工作的阶段性成果，今后我们还将沿着这一思路，不断走向深入。

第一章

中国古代白银货币概况

白银货币是中国古代货币体系中的重要一支，它虽然产生较晚，但发展较快，自唐之后，在中国经济和社会生活中的地位与影响越来越大；采用铸造成型，但始终以重量作为交换、使用单位，通称银两（早期称银铤后来称银锭），直至1933年“废两改元”。

中国古代银两货币的铸造和使用，反映了我国古代经济、贸易与中外通商的发展变化，也反映了我国古代对贵金属货币的认识发展过程，其中，蕴含着中西交通、丝路贸易与东西方文化交流等方面的丰富内涵；在技术方面，还包括我国古代银矿资源的开发利用、白银冶炼技术的发展，以及银锭的形态与铸造工艺、金属成分等内容，是深入认识我国白银货币的基础。

第一节 中国的白银储量与早期的开采利用

银，化学符号Ag，是一种稀有金属，在地壳中的丰度仅为 $1 \times 10^{-50}\%$ 。纯银呈耀眼的白色光泽，因此俗称白银，晶体结构为面心立方晶格，熔点 961.9°C 、沸点 2212°C ，延展性仅次于金。单质银在自然界中很少见。古代利用的银矿物主要有银金矿、辉银矿、角银矿、含银的方铅矿、白铅矿和含银的铜矿。金和银通常共生，银金矿是自然界中常见的含银矿物，几乎所有的天然金都含银，银含量在 $5\% \sim 40\%$ 之间^①。在早期阶段，金和银尚不能完全分离，银制品中经常含有一定量的金。辉银矿和角银矿也是最主要的含银矿物之一。银矿成矿的一个重要特点，就是与其他金属，特别是与铜、铅、锌等有色金属矿产共生或伴生。

^① Andrew Ramage and Paul Craddock. King Croesus' Gold: Excavations at Sardis and the History of Gold Refining. Archaeological Exploration of Sardis Harvard University Art Museums in association with British Museum Press, 2000: 11.

根据最新的地矿调查资料,中国是银矿资源中等丰富的国家,总保有储量银11.65万吨,居美国、加拿大、墨西哥、澳大利亚、秘鲁等国家之后,约处世界第6位。我国银矿分布较广,储量相对集中。在全国绝大多数省区均有产出,探明储量的矿区有569处,分布在27个省、市、自治区。储量在万吨以上的省有江西、云南、广东;储量在10 000~5000吨的省(自治区)有内蒙古、广西、湖北、甘肃。这7个省(自治区)的储量占了全国总保有储量的60.7%,其余20个省、市、自治区的储量只占全国总储量的39.3%。我国重要的银矿区有江西贵溪冷水坑、广东凡口、湖北竹山、辽宁凤城、吉林四平、陕西柞水、甘肃白银、河南桐柏银矿等。表1-1和图1-1展示出我国主要的银矿床及其开发利用情况。

表1-1 中国主要银矿产地一览表^①

(单位:克/吨)

编号	矿产地名称	位置	规模	品位
1	多宝山铜钼矿	黑龙江嫩江市	大型	2.06
2	山门银矿龙王矿段	吉林四平市	中型	293.5
3	山门银矿卧龙矿段	吉林四平市	大型	190
4	青城子铅锌矿大地银矿	辽宁凤城县	中型	291
5	高家卜子银矿	辽宁凤城县	大型	299
6	八家子铅锌矿	辽宁建昌县	大型	214.1
7	查干布拉根银铅锌矿	内蒙古新巴尔虎右旗	中型	249
8	甲乌拉银铅锌矿	内蒙古新巴尔虎右旗	大型	130~173
9	孟恩套力盖银铅锌矿	内蒙古科尔沁右翼中旗	大型	83.9
10	牛圈银金矿	河北丰宁县	中型	281
11	支家地银矿	山西灵丘县	大型	277
12	刁泉铜银矿	山西灵丘县	中型	154
13	银洞子银铅多金属矿	陕西柞水县	大型	168
14	小铁山多金属矿	甘肃白银市	大型	126
15	白家嘴子铜镍矿	甘肃金昌市	大型	3.7
16	花牛山铅锌矿	甘肃安西县	中型	174
17	锡铁山铅锌矿	青海柴达木	大型	40.8
18	破山银矿	河南桐柏县	大型	278
19	铁炉坪银矿区	河南洛宁县	中型	206
20	银洞沟银金矿	湖北竹山县	大型	224
21	白果园银钼矿	湖北兴山县	大型	69~89
22	银山铅锌矿	江西德兴县	大型	33.3

① 根据国土资源部公布的最新资料整理而成,见中国矿业网<http://www.chinamining.com.cn>(国土资源部规划司、矿产开发管理司,中国矿业联合会主办)。