

宋明制糖技术理论化初探

王天奇

苏州大学社会学院，江苏苏州，215000；

摘要：自古以来，食糖都是人类生产生活中不可缺少的一部分。关于制糖技术也早就有记载，到了南宋时期，重要糖产地四川遂宁缙山上下近三百家，家家制糖霜。本地人王灼将此方法记录下来，并补充其余相关制糖理论，成书《颐堂先生糖霜谱》。到了明代，民间制糖技术再次发展，走向成熟，宋应星《天工开物》卷六完备记载了制糖技术，该方法是近代西方科技传来以前推广度最高的技术。

关键词：糖霜；王灼；《天工开物》

DOI：10.69979/3029-2700.25.05.043

当今社会，过度摄取糖分引发的并发症已经成为热议的话题，人们一边看着配料表购物，一边又无法真的拒绝吃糖。从古至今，食糖一直是人类生活重要的一部分，除了烹饪之外，轻工业、医药也需要糖的参与。20世纪初，西欧的近代蔗糖制造法传入我国，由于骨炭脱色法高效好用，至今还是制糖最主要的方法。不过，在西方技艺传来之前，我国古代人民已经研制出一套独特的制糖工艺。本文试图解决两个问题：其一，通过对历史文献的历时性分析，构建宋明时期制糖技术理论化过程；其二，以具体工艺为切入点，探讨制糖技术知识的生产、传播，为理解中华文明的技术认知模式提供新的阐释路径。

1 《糖霜谱》制糖技术理论化

1.1 概述

在南宋时，制糖业已经非常发达。遂宁府人王灼撰写《颐堂先生糖霜谱》（以下简称《糖霜谱》），全书分为七篇。该书详细的介绍了南宋以前我国制糖技术的发展，并且着重记录了糖霜的制作过程。原书首篇题为《原委第一》，以下各篇仅以次序名。四库馆臣据书中内容，概括以下各篇内容为：以蔗为糖始末，种蔗，造糖之器，结霜之法，糖霜或结或不结似有运命，糖霜之性味及制食诸法。书末有绍兴二十四年卧云庵守元跋。

作者王灼，字晦叔，号颐堂，又号小溪，遂宁（今属四川）人。生卒年不详，据考证可能生于北宋神宗元丰四年（1081），卒于南宋高宗绍兴三十年（1160年）前后，享年约八十岁。他出身寒微，年轻时曾前往成都求学，并立志通过科举入仕，以实现报国志。然而，他前往开封府应举却未能成功，科场失意的他只能漂泊

四方，依附他人谋生。晚年，他选择在成都和遂宁隐居，专心从事著述工作，现存《颐堂先生文集》、《糖霜谱》、《碧鸡漫志》多部著作。

1.2 糖霜的起源和主要产地

中国古代糖霜即指冰糖，在全国有多个产地。其中以四川涪江流域遂宁地区为首，该地生产冰糖开始于唐代大历年间（766-779）。据传说是由一位姓邹的和尚来到遂宁伞山传授开来，到宋代时糖霜户还会供奉邹和尚的画像，称之为始祖。南宋时，遂宁小溪县的缙山一带就已经有40%的土地、30%的农户种植甘蔗，每年蔗糖制品产量极高，技术走向专业化，这也是王灼撰写此书之源。

1.3 甘蔗的耕种

《糖霜谱》在讨论原材料甘蔗时，围绕着季节和耕种方式展开。具体操作为“凡蔗田十一月后深耕把耨，燥土纵横，摩劳令熟”，并要有充沛的水溉和肥料：“开渠阔尺余，深尺五，两傍立土垅。上元后二月初，区种行布相偃，灰薄盖之，又盖土不过二寸。清明及端午前后，两次以猪牛粪细和灰簿盖之。”书中还介绍了杜蔗、西蔗、劳蔗、红蔗四种不同颜色的蔗类及其具体功用。

1.4 制作糖霜的器具和方法

糖霜户制作糖霜有多个专业用具，即蔗削、蔗镰、蔗凳、蔗碾、榨斗、枣杵、榨盘、榨床、漆瓮等。书中介绍了它们的形制和作用，结合这些器物详细的描绘了制糖霜法的流程，主要分为四步。

一为治蔗，在十月至十一月把蔗削皮锉碎入碾；二为蒸泊，蒸透入榨；三为煎糖水，把糖水煎熬浓稠，插

竹遍瓮中，灌入稠糖水；四结霜，糖水入瓮后逐渐结块，至次年五月结完，庖出糖水，取霜沥干即成。整个制造过程季节性很强，劳动力投入也很集中。例如在第一步时，“上户削锉至一二十人。两人削，供一人锉”。需要分工协作，而且会雇佣季节短工一起生产。

书中特别详述了制成糖霜的最后一道，这是关键性的工序，并且强调贮藏方法的重要性，“糖水入瓮两日后，瓮面如粥文，染指视之如细沙。上元后结小块。或缀竹梢如粟穗，渐次增大如豆，至如指节，甚者成座如假山……至五月，春生夏长之气已备，不复增大，乃沥瓮。”并告诫道：“过初伏不沥，则化为水。下户急欲前四月沥。”制作出来的糖霜，其品质形色亦各不同，“一瓮中，堆叠如假山者为上，团枝次之，瓮鉴次之，小颗块次之，沙脚为下。紫为上，深琥珀次之，浅黄色又次之，浅白为下”。因“沙霜性易销化，畏阴湿及风”，收藏亦须得法。因此，制糖者需要将干燥的大麦和小麦铺在瓮的底部，然后在麦子上放置竹筴，紧密排列笋皮，里面装满绵絮，再用竹筴和簸箕覆盖在瓮口上。如果需要长途运输，就在瓶底放几小块石灰，用纸隔开存放，保持瓶口原封不动。由此可见，糖霜制作技术基础虽已完备，但尚有发展改良空间。

1.5 糖霜户困境以及政府剥削

王灼还指出“糖霜户治良田，种佳蔗，利器用，谨土作一也，而收功每异。自耕田至沥瓮，殆一年半。开瓮之日，或无铢两之获，或数十斤，或近百斤，有暴富者。村俗以卜家道盛衰”。由于历史局限性，时人还没有认识到生产技术和经营方法对糖霜业效益的重要作用，仍认为制糖户皆是暴富，将其成功归结为命运。不过，随着糖霜业不断扩大，遂宁地区糖霜户也出现了明显分化。主要体现在生产工具的多寡之上，例如糖霜上户一次可能使用数十瓮同时进行生产，而下户只有一二瓮，而且缺乏生产工具，以舂代碾，效率低下。

对于这一暴利行业，收尽各种苛捐杂税的宋王朝自然不会放过，政府不断增收遂宁糖霜业的赋税。宣和初年，宰相王黼创设应奉局，“遂宁常贡外岁进糖霜数千斤”。这一举措使遂宁州县压力陡增，“败本业者居半”。政府的过度剥削同时也影响生产技术的改进。书中记载当地“巧营利者”有一种可使结霜增加数倍的技术，但“惧州县强索，无以应”，便放弃了这种新技术，在之后也未有详细记载。

除了上述四方面内容外，书中还简述了中国用蔗制糖的简史。从春秋时楚国制蔗浆，三国时吴国制蔗饴，唐太宗时期，从摩揭陀国引入了熬糖技术，也标志着中国蔗糖生产历史的开端。先是生产砂糖，以后又生产糖霜，到宋代形成一大行业。又介绍了糖霜和其他食品合而制之的方法。如“糖霜、干山药等分，细研”，曰“对金汤”；“糖霜饼”的做法为“糖霜一斤，细研，别研吴氏龙涎香七分，饼和之。糖霜饼不以斤两，细研，劈松子或胡桃肉，研和匀如酥蜜，食模脱成。模方圆雕花各随意，长不过寸”，而且要严格选择糖块。可见南宋时期发达的制糖业以及较为成熟的制糖技术。

2 《天工开物》制糖技术理论化

2.1 制糖技术的进一步发展

继《糖霜谱》后，明人宋应星在《天工开物》第六卷《甘嗜》中再一次全面介绍蔗糖的原材料品种、制作流程。关于生产方式可以明确看出制糖技术自宋以来的发展改良，其中记载了一种制糖工具名为“糖车”：

凡造糖车制，用横板二片，长五尺，厚五寸，阔二尺，两头凿眼安柱。上笋出稍许，下笋出板二三尺，埋筑土内，使安稳不摇。上板中凿二眼，并列巨轴两根木用至坚重者，轴木大七尺围方妙。两轴一长三尺，一长四尺五寸，其长者出笋安犁担。担用屈木，长一丈五尺，以便驾车团转走。轴上凿齿，分配雌雄，其合缝处须直而圆，圆而缝合，夹蔗于中，一轧而过，与棉花赶车同义。蔗过浆流，再拾其滓向轴上鸭嘴极入再轧，又三轧之，其汁尽矣。共滓为薪。共下板承轴凿眼只深一寸五分，使轴脚不穿透，以便板上受汁也。其轴脚嵌安铁锭于中，以便护传。凡汁浆流板有槽视，汁入于罔内。

除了记载更加细致外，“糖车”的出现代替了人力榨蔗，改由畜力拉动二辊以榨糖，极大提升了甘蔗出汁率。明清时代直至二十世纪初，中国几处重要糖产地均推广使用这种榨汁技术。清代以后“糖车”的使用，仅增加了畜力的数量，其基本原理与“糖车”是相同的。因此，《天工开物》对“糖车”的记载展现了制糖技术的进步和技术文本化的完成。

另外，书中关于冰糖的制作也更加完善。通过将工艺过程系统化记录，最终总结出一套高效的冰糖生产技术。《天工开物》记载：“造冰糖者，将冰糖煎化，蛋清澄去浮滓，候视火色。将新青竹破成蔑片，寸斩撒入其中。经过一宵，即成天然冰块。”明代所采取的是三

级炼糖法，即先将蔗汁经炼为赤糖，再炼成霜为白糖，再三炼而凝制成冰糖，所用的时间仅为“一宵”。与《糖霜谱》记载相比，这种方式不仅节省时间，而且所制成品更好，是古代劳动人民智慧的结晶。

2.2 蔗糖商品化

明代以前，饴糖一直占据市场流通中的主要地位。到了清代前期，我国甘蔗种植业和榨糖业的技术不断提升，商品生产情况已经到了相当发达的地步，这伴随而来的便是高度发展的商品流通。鸦片战争前后，以当时盛产糖区广东为代表的年产糖量已达四千万至四千五百万斤，这大量的产品，自然需要相当大的销售市场。当时广东蔗糖的贩卖相当活跃，如在甘蔗种植和榨糖都很发达的阳春县，蔗糖商品化的程度很高，贩糖已成为当地的一个专门行业——“糖行”。当时广东所产蔗糖，除在当地或本省市场销售外，还远销其它省份，这样的快速发展离不开技术革新以及理论化的完成。

3 结语

技术理论化作为传统工艺知识体系演进的重要维度，主要表现为经验技术的文本化转型与经验知识的科学化建构。本文拟通过知识社会学视角，以宋代王灼《糖霜谱》与明末宋应星《天工开物》卷六《甘嗜》为研究对象，考察我国古代制糖技术理论化的历史进程及其知

识生产机制。这两部典籍的编纂范式和内容上的差异，折射出技术理论化的阶段性特征：宋代的技术文本化以经验记录为主，强调操作程序的标准化；而明代则呈现出知识体系的结构化趋势，注重技术原理的因果阐释，并且明代制糖技术有着显著提升。这种演进，既与制糖产业规模扩张带来的技术革新需求相契合，也受到明清实学思潮下经验知识科学化的影响。

参考文献

- [1] 谢桃坊. 王灼事迹考[J]. 文献, 1992, (01): 74-88.
- [2] 中国学术名著提要编委会. 中国学术名著提要·宋辽金元编[M]. 上海: 复旦大学出版社: 722-723.
- [3] (宋)王灼等著. 田渊整理校点. 糖霜谱: 外九种[M]. 上海: 上海书店出版社, 2018: 3-6.
- [4] (明)宋应星撰. 杨维增译注. 天工开物. 卷 6[M]. 北京: 中华书局, 2021: 178-182.
- [5] 赵国壮. 论中国糖业经济的“明清变革”[J]. 社会科学辑刊, 2020, (03): 161-174.
- [6] 周正庆. 16 世纪中至 17 世纪初我国蔗糖业生产技术的发展及其影响[J]. 中国农史, 2004, (03).

作者简介: 王天奇(1999—), 男, 汉, 辽宁省锦州人, 在读硕士研究生, 苏州大学社会学院, 研究方向为宋代文献及军事。