

国际热带蚕业会议专刊

选 译

亚太地区蚕桑培训中心编印

热带蚕业会议
选译
PDG

代 序

一九八八年二月十八日——二十三日在印度班加罗尔召开了第一次国际热带蚕业会议，应邀参加的有21个国家一百多名代表，国际丝绸委员会秘书长也参加了会议。东道主——印度中央蚕丝委员会将会议材料，编印有专集（英文），选登了各国及印度代表在会上发表的文章，介绍各国的蚕业概况和热带蚕业的有关问题。该书除可供亚太地区蚕桑培训中心学员参考外，对我国蚕业工作者也有参考价值，为此，特选译了26篇，绝大部份均按原文译出，对个别过长的非资料性的内容，略作删节。目录顺序，属各国的材料基本按原书次序排列，但印度各邦地方性的文章，则编集在后面。

参加翻译和校对的有广东省农科院刘仕贤、关佩卿、廖琼香。亚太地区蚕桑培训中心吴维光、陈作溥、陈宗鑑、钟文彪、霍永康、韩辉等同志。译文错误之处，请读者批评指正。

责 任 编 辑

吴维光

亚太地区蚕桑培训中心主任

一九八九年九月三十日

目 录

养蚕是农村致富的一条门路	S. 穆尼拉米 (1)
印度的养蚕业	V. 巴拉斯布拉曼尼安 (4)
印度热带蚕业应用技术的发展	S. 克里殊纳斯万米 (10)
中国蚕丝业的发展	中华人民共和国纺织工业部 (17)
热带蚕业的发展与科技	吴维光 (20)
华南的养蚕业	刘仕贤 (23)
日本蚕丝生产的现状	石川茂雄 (29)
世界生丝市场: 今天和明天	罗纳德·居里 (31)
南朝鲜蚕丝业现状和远景计划	卞永夏 (39)
蚕业在菲律宾的状况	B. P. 亚巴奥亚、D. M. 利布拉奥 (41)
蚕业及其在棉兰老地区的影响	Z. L. 桑切斯 (44)
越南蚕业现状	B. C. 达斯 (47)
孟加拉蚕业的过去及现在的情况和 将来的展望	S. U. 亚姆特 (50)
斯里南卡的蚕业	C. 迪亚斯 (57)
土耳其的蚕业	姆尼·卡拉 (59)
泰国蚕业的发展	萨波蒂·阿卡潘苏 (64)
尼日利亚蚕业的回顾与展望	M. O. 阿什鲁 (70)
尼泊尔蚕业发展的现状和发展规划	S. N. 雷吉米 (74)
蚕业——乌干达农村发展中的 一个很有潜力的因素	姆简尼·格尔沙姆 (78)
野蚕业	M. S. 乔利 (81)

印度蚕业的过去、现在和将来.....	里卡.达塔 (94)
印度蚕种机构详述.....	恩.恩那拉西汉纳 (101)
安得拉邦的养蚕业.....	S.阿沙默泰 (114)
西孟加拉蚕业的光辉前途.....	D.巴搭奎亚 (119)
卡纳塔克邦的养蚕业.....	H.K.夏苑南达 (122)
玛哈拉施特拉邦的蚕业计划.....	恩.拉曼劳 (127)

养蚕是农村致富的一条门路

印度中央蚕丝委员会主席

S. Muniraju

引言

印度总面积为3.8百万平方英里，人口大约7.67亿。在世界人口中处于第二位，仅次于中国。到2000年末，印度人口估计会达到9.86亿，这些人口分布在农村和城市大约分别为6.6亿和3.26亿。印度的农村人口主要从事农业劳动，占农村人口的67%。印度大约有1.68亿公顷可耕土地。自印度独立后，更强调对可耕土地的有效利用，并且以大量的劳动力发展基础农业，以使国家能自给。随着农村地区绿色革命，城市地区工业也在发展。城市地区的工业化，产生更多的就业机会，由于较多的就业机会，劳动力开始从农村移向城市。而农村本身要增加就业机会，必须发展乡村工业。在这种情况下，由于养蚕是一种化劳力的产业，对农民的就业机会起着重要作用，在乡村工业中，养蚕业和其他的手工缫丝业，就是最大的雇主。雇用机会是最高的。

印度的养蚕业：

印度的养蚕业是一个很古老的产业，并且曾局限在西孟加拉、克什米尔和卡纳塔克邦。大多数养蚕技术先进的国家都处于温带地区，因此，印度必须研究适合的桑树品种，蚕品种以及养蚕技术，以适应热带气候条件。我们的国家在这方面获得惊人的进步，高产蚕品种及其一代杂种的引进和改良，合适的养蚕技术，使养蚕生产效率逐步提高，并且已使养蚕成为一个高效益的产业。所以，越来越多的农民养蚕，养蚕业几乎遍布整个国家。养蚕的真正重要作用在于增加就业，改善农村经济，印度政府和邦政府已更加重视发展养蚕业，并在许多邦开始实践。

今天，养蚕业呈现出一幅完好的以农业为基础的乡村产业，当前299万公顷土地种植桑树生产大约81467吨蚕茧和7899吨生丝，大约50000个村庄550万人口从事养蚕，这些人中大多数属于社会上的弱者。几年前，养蚕业被认为是农村中贫困农民的付业，而大块土地所有者栽培粮食作物，种植水果等。现在养蚕业不再是作为付业，越来越多的农民包括大地主正在从

事养蚕业。

养蚕的优越性：

- 1) 养蚕是一个集约劳力的农村产业，每公顷桑园可以就业12人。
- 2) 养蚕要求时间短，种桑5——6个月可以开始养蚕。
- 3) 养蚕投资少，桑园建立后可连续维持12——15年，花钱少，其他农作物，每造都要种植。
- 4) 养蚕可得到较高的收入，每公顷人工灌溉的桑园每年可收入20000卢比，而每公顷自然降雨的桑园每年可收入6000——8000卢比。
- 5) 成功的蚕造每2个半月——3个月可以获得收成。
- 6) 养蚕技术简单，容易进行，文盲的农民也可以接受。
- 7) 养蚕不需要重体力劳动，一般可由妇女或老人养蚕。
- 8) 养蚕不需要复杂的机器，它使用简单的工具，在养蚕过程中同样可以不用电。
- 9) 养蚕所用的桑叶，可在任何类型的土地种植，桑树可种植于休耕地或林间空地，水沟塘边等。
- 10) 由于桑树生长需要水份少，在自然降雨条件下养蚕比任何其他干旱作物获得较好收成。
- 11) 用于喂蚕的植物，特别是桑树能耐干旱，即使雨量少，也能获得部分桑叶作饲料，而其他作物则会枯萎。
- 12) 在干旱条件下，其他作物枯死不能复活，没有收成，而桑树则可以再次剪枝，长出桑叶用于养蚕。
- 13) 养蚕对改善社会落后阶层的经济，象贫民阶层，部落阶层等有较大优越性。野蚕在部落阶层中已大量地被饲养。
- 14) 养蚕理想地适合只有半英亩到一英亩土地的小农户、移民或佃农等小块土地管理者。
- 15) 养蚕的副产品，例如桑皮、蚕粪、蛹、空头不能缫丝的茧废丝等，全部都是有用的具有一定的收益。
- 16) 养蚕是提高收入水准的手段，由于丝织物大量被社会上的富人采用，被他们大量消耗蚕丝，这有利于生产蚕茧的农民，也有助于缫丝、复摇、编织者和商人。
- 17) 养蚕为受过教育而未被雇佣的社会上各部分青年提供就业机会。他们可以种桑、养蚕、缫丝、复摇或编织。
- 18) 养蚕同样为工业提供就业机会，象蚕具机械的制造等。

19) 生丝在国内外市场上需求很大。

20) 养蚕是争取外汇的最好来源，印度近年来从出口生丝及丝织物中获得的外汇达20亿卢比。

就以上养蚕业的优越性而言，它将成为农林经济发展的有效途径因此，通过各种努力，推动四种不同的蚕丝生产，在我国不同地方行之有效。

政府适当支持供给优质的蚕种，推广和培训养蚕技术，越来越多的农民和受过教育而未能就业的青年受到鼓励，他们积极从事养蚕业以改善农村经济状况。

今天，印度已成为世界上仅次于中国的第二个生产蚕丝大国。世界生丝需求不断增加，只有中国和印度才能满足世界生丝需求。而印度的手织丝是世界闻名的，而且很受消费者的欢迎。我们一定要改进产品质量，降低生产成本以便能在国际市场上以优质优价的生丝与中国竞争，蚕业研究除提高质量外，在改善生产率，降低生产成本上起着更重要的作用。

为此，国际热带蚕业会议由中央丝委员会组织召开，这次会议有重要作用，为不同国家科技人员之间互相活动、交流技术、改进养蚕业的发展，提供一个机会。

我们预见：养蚕业会有更大发展，并且利用养蚕业作为农村发展的一个有效手段。

(关佩卿译，刘仕贤校)

印度的养蚕业

印度中央蚕丝委员会秘书长

V. Balasubramanina

桑

1. 桑原产于中国和印度, 据传说起源于喜马拉雅山的低坡地。目前, 有 23 个国家种桑, 桑树种类很多, 其中 *Morus alba* 和 *Morus serrata* 野生于喜马拉雅山区。目前, 印度种植的桑树大多数属于 *Morus indica*, 克什米尔种植的桑树是大树桑, 而东北部和南方种植的桑树是低刈桑。繁殖方式一般是插条。相反, 在其他国家是嫁接繁殖的。桑树适宜种植在年降雨量为 600—2500 毫米的地方。然而, 印度的南部, 降雨量少, 种桑依靠人工灌溉, 而且大多数桑种植在平原地区, 最近, 山区发展种桑养蚕, 象海拔 1500 公尺的 N: Lgiris 地区。桑树可种植于各种土壤, 在西孟加拉和克什米尔, 桑树栽培在灰色、浅褐色和黑褐色的冲积土沙粘土或粒土结构, 土壤呈弱碱性或中性反应, 不含石灰质。这种土一般缺乏氮、腐殖质, 有的缺磷。在南部的卡纳塔克邦、安得拉邦和泰米尔纳德邦, 桑地一般是红壤土或浅黑色腐殖土。红壤土排水良好, 中性反应, 含较少有机物, 大多数缺磷。黑土是轻至中等壤土结构, 碱性, 有机物含量少, 但保水能力强。印度的桑树大多数种在平坦肥沃的土壤。在南部地区, 桑树每年可收获 5 次, 西孟加拉邦每年采摘四次, 北部地区包括克什米尔邦每年只采摘一次。

2. 由于各邦蚕业处和中央蚕丝局的共同努力研究, 已选育出新的桑树品种和改良的高产桑树品种, Kanva-2 就是其中一个, 在人工灌溉条件下, 每公顷桑地年产量为 35 吨, 而传统的当地品种在同样条件下每公顷年产量只有 20—25 吨。最近, 新的高产桑树品种 S36、S54 进行田间推广示范, 每公顷年产量高达 40—45 吨。在迈索尔的中央蚕业研究和培训中心, 有 262 个桑树品种资源, 其中 95 个印度种, 66 个外国种, 101 个是从 11 个改良的桑品种中选育的良种。1984 年已建立一个组织培养实验室。

在非桑蚕方面, 热带柞蚕的饲料是榄仁树 (*Terminalia*) 和 *Shorea* 温带柞蚕的饲料是栎树 (*Quercus*) 姆卡 (*Muga*) 蚕的饲料是 *Nachilus* 和 僵子 (*Litsaea*) 在印度北部的比哈尔邦, 中央邦和东部的奥里萨邦, 热带柞蚕的饲料是非常丰富的。温带柞蚕饲料生长在东北部特别是, 曼尼普尔邦。姆卡蚕的饲料发现在阿萨姆邦和梅加拉亚邦。蓖麻蚕的饲料最基本的是蓖麻叶, 这种饲料在印度的东北部奥里萨

和比哈尔邦有种植，除蓖麻叶外，木薯和 Kesseru 叶同样可作饲料。

养蚕

3. 印度饲养的蚕品种主要是多化性品种，在克什米尔及其周围地方和南方的卡纳塔克邦也养二化性品种，然而，饲养二化性品种的目的是取得二化性雄蛾与多化性雌蛾交配获得一代杂种作为生产用种。在南方的卡纳塔克、安得拉和泰米尔纳德各邦，生产的蚕种都是多化雌 $\times$ 二化雄，以保证一代杂种生命力。

4. 在过去的20年，由于奋力研究，新的二化性高丝量品种已培育出来。印度一些蚕品种的茧质情况如下表：

品 种 名	茧层率(%)	一茧丝长(米)	但尼尔
Pure Mysore	12--14	300--400	1.8或2
Nistari	11--13	300--350	1.8或2
Mysore 杂交种	13--15	400--550	2 或2.2
印度新多化性杂交种	15--17	600--800	2.2或2.6
印度一.二化性原种	16--19	800--900	2.0或2.4
一.二化性新杂交种	20--22	1000--1500	2.6或3.0

5. 新多化 $\times$ 二化一代杂种一茧丝长约600--800公尺，茧层率17%，全茧量2g。大多数农民既种桑又养蚕，也有少数种桑者出售桑叶给别人养蚕，同样也有少数人，他们没有自己的桑园，养蚕依靠买桑叶，但这情况很少。通常农民在自己的房子里养蚕，有的蚕房和住房分开，养蚕只有简单的工具，如竹篱和竹蚕架，桑刀等。大多数情况下，农民从政府或私人处购买蚕种，只是最近，建立稚蚕共育中心，特别在卡纳塔克邦比较普遍，但一般情况下，从蚕种孵化至结茧吐丝都在农民家里进行。由于卫生条件差，产量较低。不像其他较先进的国家，建立稚蚕共育室，直至三龄后才交给农民饲养至结茧。由于饲养的各个龄期大量死蚕，微粒子病，脓病，软化病和僵病发生，平均产量只有30KG/100蛾卵，这是印度南方饲养的水平。而在西孟加拉邦只有20KG/100蛾卵。

6. 通常农民从政府种场或私人处买蚕种，在印度出卖的蚕种不像其他先进国家以每盒散卵11.5克或20000粒卵为标准。一般母蛾产卵于制种纸上，每张种20蛾，农民一次买50--200蛾，每蛾约产卵400粒，100蛾得40000粒卵。蚕种进行检毒处理，只有无毒蛾卵才能出售，蚕种的产茧量是以100个无毒蛾卵产多少公斤茧来计算的。多化 $\times$ 二化的一代杂种，平均产量每100蛾卵产30--35公斤茧，也有些农民可获70公斤的高产。在日

本每盒散卵 11.5 g 大约可得 0.5 公斤茧，印度南方的蚕桑产区平均产量约为日本的一半，这是由于印度蚕茧一茧丝长短，蚕期死亡率高的原因。

7. 最近，由于各方面的努力，改良了养蚕技术，大约有 2500 个稚蚕共育中心已开始养蚕。大多数（约 1500 个）在卡纳塔克邦，由世界银行资助的。中央蚕丝局领导下的研究所，已研制出混合消毒药物和杀真菌药物，以控制脓病和僵病。由于蝇蛆的影响，至使养蚕失收，为有效地控制蝇蛆危害，防蝇药已研制出，蝇蛆药是一种安息酸福尔马林，使用方法是喷洒在蚕体上，它的作用是杀死产于蚕体的蝇卵，现已由农药厂大量生产。

非桑蚕饲养：

8. 除蓖麻蚕和桑蚕饲养在室内外，其他非桑蚕饲养于野外树上，热带柞蚕如印度柞蚕 (*Antherea Mylitta*) 和橡柞蚕 (*Antherea proylei*) 放养于森林里的椴仁树 (*Lerniinalia*) 上。这些蚕每蛾均产 150—180 粒卵，但最后最多只有 30—40 条蚕能结茧，这是由于不良的气候环境影响，如风雨雹以及自然界中的捕食动物危害。同样地，姆珈蚕发现在印度东北部的阿萨姆邦，Brahmaputra 河谷地区。这种蚕食 *Som* (*Machilus bombyeiae*) 和檀子 (*Litsaea polyantha*) 叶，幼虫期在野外生长，熟蚕带回室内结茧，姆珈蚕母蛾产 150—250 粒。蓖麻蚕 (*Philosamia ricini*) 食蓖麻叶，也有少许其他替代食料，如 *Kesseru* 和木薯叶，蓖麻蚕为多化性蚕，饲养于室内，每年可养 5—6 次，每只蓖麻雌蛾约产 300—500 粒卵。

缫丝：

9. 缫丝业是印度的乡村工业，几条没有缠绕的丝线结合在一起成纱称为缫丝，然而，只有桑蚕茧丝有连续的丝长并可缫丝，非桑蚕茧由于丝线不连续，茧壳松只能纺成线。

桑蚕茧成份如下：

纤维——72%

丝胶——19——28%

脂肪或腊 0.5——1%

色灰及灰份 1——1.4%

10. 印度南方地区蚕农一般是出售鲜茧的，缫丝者用蒸气杀蛹。克什米尔地区至今仍用太阳晒茧。印度有各种的缫丝设备，但总的来说有如下三种手缫机，农舍坐缫机和立缫机，乡村中的手缫机是用手工操作的，缫丝者在家中使用，就

地取材制造，由木匠和铁匠制作，这种缫丝机有一个工作台，台上有一个锅煮茧，煮好茧后，找出丝线的末端，绕上偏心轮上，缫丝者坐在平台，面向茧锅缫丝，这是最原始的缫丝方法。在印度，大约50%的生丝使用这种工具缫丝。在西孟加拉邦，这种缫丝机被叫作“G h a i”。第二次世界大战后，这种缫丝机仿照日本的立缫机而被改进。煮茧锅之上有一个小的丝框，复摇设备分开。它主要由三部分组成，煮茧部分，缫丝台，缫丝框，每个茧盆有6个丝头。很少丝厂有立缫机，在卡纳塔克邦，一间全自动的缫丝厂已装设了从南朝鲜进口的具有2400个丝绪的缫丝设备。在安得拉邦，一个私人缫丝厂正在安装这种设备。在印度的桑蚕丝中，大约50%的生丝是由22000台手缫机缫丝的，40%的生丝是由7000台农舍坐缫机缫丝的，只有10%的生丝是由立缫机和半自动化丝厂生产的。纺丝占印度总桑蚕丝的2%。

11. 手缫机和农舍坐缫机的生产率无论在数量上或质量上都是低下的。这是由于丝线较短，解舒率低，缫折是9—11，“缫折”意思是生产一公斤生丝所要求的鲜茧斤数。在印度，使用手缫机农舍坐缫机或立缫机，大约9公斤质量较好的鲜茧才能缫1公斤生丝。而日本只要5公斤鲜茧就能缫制1公斤生丝了。然而，在印度，特别是南方桑蚕主产区，茧的质量有了明显的改善，15年前，在相同设备条件下，要用13公斤多的鲜茧才能缫制1公斤生丝。现在已降至9公斤，有时8公斤也可以。由于分散缫丝，原始的手缫机还要使用较长时间，直到逐步地使用农舍坐缫机和立缫机为止。改造的速度是缓慢的。因为低质的蚕茧只有使用手缫机才能减少废丝。但手缫机缫制的生丝和农舍坐缫机或立缫机制的生丝比较，质量较差。中央蚕丝局在手缫机的设计上已作出一定的改进，这种改进了的缫丝机和传统的手缫机相比较，相同茧质的茧能缫制出质量较好的生丝。农舍坐缫机约占缫丝40%，同时，具有单独熟制的自动立缫机，在缫丝机械中将起着较大作用，虽然进展是慢的。

非桑蚕丝的缫丝：

12. 柞蚕丝是由竹或木做成的粗糙的叫“N a r w a”的工具缫制的。这种柞蚕丝线只能用手织，中央蚕丝局把“N a t w a”改进成脚踏的。但大量的柞蚕丝仍是用手纺。大约有860台用手操作，90台动力操作缫丝机，3400个用手纺的纺丝设备。姆珈蚕（琥珀蚕）蚕丝是用一个粗制的叫“B h i r”的器具纺制，在阿萨姆邦大约有1000个“B h i r k”，琥珀蚕丝深黄色，比柞蚕丝细，比桑蚕丝粗，目前，琥珀蚕丝最贵，且大多用于纺“纱丽”和手织衣料。由于蓖麻蚕丝线不连续，蚕茧不能缫丝只能纺纱，90%蓖麻丝用手纺，

小部分在绢纺厂利用废丝纺成线。

捻丝：

13：除了克什米尔和西孟加拉邦生产的生丝，其余的都是在小厂搓成线的。捻丝用于手织和机织，印度大约有24万个纺锤用于捻丝。这是一个高度集约劳力的工作。

丝织：

14：印度丝基本上用于手织，大约占65%。30%的丝为传统的机织，机织范围小，以乡村工业形式出现。设备较好的现代化丝织厂大约占5%。印度大约有182000台手织机，31000台机织机。印度各邦的手织机和机织机数如下表：

邦 名	手 织 机	动力机织机
Uttar Pradesh	60000	5000
Tamil Nadn	40000	/
Karnataka	23000	25000
Andhra Pradesh	15000	/
West Bengal	13000	/
Bihar	16000	750
Orissa	5000	/
Madhya Pradesh	4000	/
J 和 K 及其他	1500	300
总 数	182500	31050

15. 手织机有个特点是值得注意的，用手缫机缫的丝质量差，只适用于低速并且由编织者自己控制。质量较好的茧使用农舍坐缫机或立缫机缫丝，缫制出丝质较好的生丝适用于机织。尽管印度的丝织品有缺点，但他们的质地颜色和设计是众所周知的。大多数的织布机由织布工人控制，传递供给丝线到织布机，并以每块布作标准计酬。

印度的丝织品市场：

16：印度生丝国内市场主要用于纺“纱丽”，印度妇女穿的“纱丽”每块约5—5.5米，国内市场生丝的90%用于生产“纱丽”，只有10%用于生产其他产品，如男人穿的衣料。丝绸市场总值估计是200亿卢比，“纱丽”大约占180亿卢比。在印度，丝绸基本上是富人的消耗品，据1985年调查情况表明：印度“纱丽”传统流行的三个主要原因是1）传统习惯，2）耐用性3）颜色鲜艳。一般妇女要穿“纱丽”参加宗教活动。特别是参加晚会和重要社会活动（大事、重要比赛）。销售情况是：28%的人每年买二次以上“纱丽”35%的人每年买一次，37%的人不是每年都购买。从事批发商人占30%，零售商人是40%，这两种商人比从事织布的老板还多。

17. 另方面调查表明，整个印度的纺织业生产，丝织占5.5%。城市人购买丝织品较多，约占14%，而乡村只占2.5%。印度丝绸市场值得注意的是，自1976年后，丝绸的需求迅速增加，据估计，现在丝绸的需求每年以12%的速度增长，特别城市地区增长更快。

18. 据估计于1990年，国内丝绸的需求量达到2.64亿米，保守的估算，今后国内市场对生丝要求起码是：1990年：20000吨，1995年：35000吨。

（关佩卿译 刘仕贤校）

印度热带蚕业应用技术的发展

全印蚕业研究合作委员会付主席

印度中央蚕业研究培训所前任所长

Dr. S. Krishnaswamy

前言：

把印度蚕业研究和发展的传说编成一本有趣的读物，并使之成为热带地区大多数发展中国家的良好教课书。第二次世界大战前至第二次世界大战后25年间，印度的蚕丝产量很低，在世界产丝国中排第十五位。1970年，世界生丝总产量是41000吨，印度占4.4%，排第五位，即是日本、中国、南朝鲜、苏联和印度。其他国家都地处于温带，印度是唯一的热带产丝国。60年代至70年代，温带地区国家的生丝生产率是80—120公斤/公顷，印度只有15—19公斤/公顷，而且丝质差。从经济学的长远观点考虑，蚕业的良好发展，最重要和最基本的首要条件是有一个有利的气候条件，这种气候条件在近似于温带地区国家所具备的，因此，在热带地区大范围发展蚕业是受到限制的，毫无疑问，在近期内发展印度的养蚕业，只能在南方高原地区进行，并且作为付业或者是农闲时间从事的工作，以增加农业收入。

政治决策：

1947年印度获得独立，国民政府开始改善国家经济，包括传统养蚕业的重要项目。1948年成立中央蚕丝局，促进国家养蚕业的良好发展，在几个步骤中，中央蚕丝局一方面发展良好的基础研究，另一方面，于50年代派出大量的技术人员到发达国家培训学习，特别到日本，掌握养蚕方面的必须的熟练技术，同时，邀请国外不同国家的技术专家到国内作学术报告，随后，中央蚕丝局在1958年，作出决策，中央集权负责组织国家的蚕业研究。在60年代，加速研究和技术发展的活动，尽量采用国内农业部门的水平较高的先进科学和专业知识。

从国外寻找技术培训和专业的技术知识，在印度不能产生理想的效果（这是因为企图把适应温带气候条件的技术和其他一系列条件移到一个全新的环境要努力发展印度自己的科学技术的基础，并适合自己的国情，这对发展本国的养蚕业是非常有价值的。20年来，（1961—1980年），从研究和发展的角度来看，印度的养蚕业是有史以来生产最好的时期。

研究策略：

采用各种办法，照搬国外的技术，对印度的热带气候条件是不成功的。印度的养蚕研究一定要解决自身的两个主要缺点，即低产质差。这个批评来自关税委员会。对印度来说愤慨的是，世界上其他国家都没有研究热带蚕业，正因如此，缺乏研究经验和有关热带蚕业的资料作为学习的模式，再加上可提供的基金和设备是缺乏的。印度的蚕业研究一定要分秒必争，才能赶上世界其他国家的水平，这需要高度地引起重视，研究的项目一定要联系印度的热带条件。

为了克服存在问题，60年代中期，印度国家工业部于1966年向关税委员会报告中提出如下问题：

栽桑：

1963年种桑面积是86191公顷，其中在迈索尔地区有9000公顷是人工灌溉的。平均年产量为2800—3000公斤/公顷，这是天然降雨条件下的产量。而人工灌溉条件下年产量约为8000—12000公斤/公顷。在西孟加拉邦，半人工灌溉条件下年产量为13000公斤/公顷。

养蚕：

有关蚕茧的产量，在迈索尔地区为34.2公斤，在西孟加拉邦为20.4公斤，在克什米尔为22.5公斤。以上为28.4克蚁量的产茧量。把这些产量化为标准产量即每100无毒蛾产茧量，在迈索尔地区是22.8公斤，西孟加拉邦是13.6公斤，克什米尔是15公斤。

有关茧质，在60年代，迈索尔和西孟加拉地区的缫折一般是15—16克什米尔地区是16。

至于生丝的质量，同样是差的，以至不能和国际生丝最低级的标准比较，世界上最先进的养蚕国日本，生产水平每公顷桑叶产量是15000公斤，每100无毒蛾产茧60公斤，缫折是5.5—6。

为了缩小差距，认真分析所有因素，包括热带条件下的养蚕，特别是桑叶生产，产茧量以及茧质，努力改善这些地区目前的现实水平讨论结果如下：

1. 桑叶生产：

a. 农艺策略：在温带一区象日本、南朝鲜以及中国北部，桑树栽培在自然降雨条件下，年降雨量大约2000毫米或更多一些。每公顷可收获12—13吨桑叶，桑叶生产一年中从春天到秋天只有7—8月。在印度，年降雨量只有1200—1500毫米（西孟加拉邦），600—900毫米（

印度南部)，受这些自然条件限制，西孟加拉邦桑叶产量是每公顷10—12吨，而印度南部产量只有3吨。

在热带气候条件下，桑树全年可以生长，而且种桑是为了取得桑叶这一目的。在西孟加拉邦和卡纳塔克邦，为了改良桑叶的生产率而进行认真的栽培研究，例如：灌溉试验的精深研究、肥料试验、枝行距、剪枝、收获等。在60年代和70年代初，整个试验获得预期结果。在西孟加拉邦半灌溉条件下，桑叶产量从10吨增加到16多吨在印度南部人工灌溉条件下，桑叶产量从原来的10吨增加到25吨。在南方，直至现在，重剂量使用化肥是禁止的，主要是担心蚕造失败。现在正介绍和自由采用一种增加桑叶产量改良叶质的基本剂量的施肥方法。

在70年代末，类似的试验也获得成功，例如在印度南方，自然灌溉种桑，通过深耕，设计适合的栽培措施，桑叶产量从3吨增加10吨以上已成为可能，虽然这种技术仍未大范围使用。

b. 品种改良：提高产量的重要农艺研究是培育较好的品种。在最近15年选育出的K2品种，被鉴定为有希望的品种，并且为其普及推广作出详细的栽培规划。利用桑树是杂合型这一事实，能够容易地通过无性繁殖，进行大范围试验。通过异花授粉繁殖选择，特殊杂交试验中选择后代，突变杂交等分离出较好的品系，这一系列的试验结果，选出改良的新品系，如在西孟加拉邦选出的S-1，S799，在印度南方选育出的S-30，S36，S41，和S54，这些品种的增产幅度与当地种和KE品种比较，高10—20%。

II. 养蚕与蚕茧产量：

a. 养蚕实践：毫无疑问，在热带气候条件下，是有利于植物的生长的，对改善桑叶的生产率是大有帮助的（温带地区的产量只有15吨而热带地区超过30吨），同样有利于养蚕。由于产量的所有重要经济因素受到遗传能力的限制，只有多化性蚕品种象 Mysore或Nistari 以纯种或退化的二化性蚕种象 C.Nichi 和HS-6杂交成一代杂种饲养。过去“Nistari”的蚕茧产量是每100无毒蛾卵20—25公斤。60年代期间，缫折是14—16。而且蚕造经常失收。在那时候，温带地区的日本，蚕茧的产量是每100无毒蛾产茧60—65公斤，缫折是5—6。过去曾经试图引进日本，中国的二化性品种在印度饲养，但全部失败。

因此，于1962年，在西孟加拉邦开始认真研究改良蚕茧产量，连续8年时间，于1970—71年，最后获得成果，现在普遍叫作“养蚕新技术

”。并视为是印度养蚕史上的一大成功。在发展印度的养蚕业方面影响很大。它表明：在热带条件下每100无毒蛾卵产茧量达到50公斤的水平，蚕造失收大大减少。蚕的拉尿现象，过去是非常严重的问题，现几乎得到彻底排除。在热带地区养蚕，第一造养蚕，常常干扰蚕农的危险因素，在很大程度上也被排除了，连续的蚕造稳产收成开始实现。在热带地区，成功地引进饲养二化性品种已开始成为可能。养蚕受气候条件限制被打破，蚕区扩大远远超过印度南部高原地区。近10年来（1975—1985），发展了热带地区养蚕业的新技术，新的蚕区蔓延扩大，象卡纳塔克邦的北部，泰米尔纳德邦的平原地区，安得拉邦。同样，新的养蚕邦如北方邦、中央邦、拉贾斯坦邦、马哈拉施特拉邦、吉吉拉特邦、奥里萨邦等开始养蚕实践。在这段时间里，这些地区种桑是毫无疑问了。事实上，这些养蚕新技术也有利于其他热带国家象斯里兰卡、孟加拉、马来西亚等国家。

III. 蚕种与茧质

新品种的培育已经尝试过很长时间，但是稳定的品种能被确认，必须有相应的新的养蚕技术配套。品种“Mysore Princes”、“Kolar Gold”、“Kollegal Jawan”，在迈索尔蚕业研究和培训中心选育的。在60年代，贝兰波尔蚕业研究和培训中心选育出大量的属于A、B、C、D系列品种都未能确认为稳定品种，养蚕新技术的发展使品种培育工作获得更大的促进。在70年代，大量的品种象HosaMysore系列，多化性白茧种 anie Nadu 白茧种等已选育出来。由于在热带的印度南方地区成功地饲养引进的高产二化性杂交种，从多化到二化的品种选育设计有一个飞跃，这是印度的养蚕实践获得划时代的成功。在1971—1972年，20个新命名的二化品种系列的选育成功，以及后来的尚未完成的10个“M”系列品种（1975—80年），可以从中看出这个飞跃。选育的NB系列品种全茧量2g左右，丝量21—23%，缫折6左右。在热带气候条件下产茧量是饲养100无毒蛾卵收成60公斤，这是最高成绩，其中的一些品种在1976—1978年已推广应用。众所周知，最近10年，这些品种已经引起印度南部丝绸工业的革命。

虽然印度的二化性蚕丝生产未能得到充分的改进，但最近在印度南部地区试验表明，当地的迈索尔种和新二化种之间的杂交（NB4 D2 NB18、NB7、KA等），大大地有助于改善茧的质量，缫折已显著地从16降低到10。

热带条件下的生产潜力试验：