

天工开物



《天工开物》是中国明代科学家宋应星所著的一部综合性科技著作，成书于崇祯十年（1637年）。它是世界上第一部关于农业和手工业生产的综合性著作，被誉为“中国17世纪的工艺百科全书”。### 内容概述 《天工开物... 共分为三卷，十八篇，涵盖了农业、手工业、制造业等多个领域，详细记录了当时的生产技术和工艺。主要包括：1. **上卷**：主要介绍农业技术，如谷物种植、养蚕、纺织等。2. **中卷**：涉及手工业，如制盐、制

宋应星

目 录

- 1 目录
- 2 上篇·乃粒
- 3 上篇·乃服
- 4 上篇·彰施
- 5 上篇·粹精
- 6 上篇·作咸
- 7 上篇·甘嗜
- 8 中篇·陶埴
- 9 中篇·冶铸
- 10 中篇·舟车
- 11 中篇·锤锻
- 12 中篇·燔石
- 13 中篇·膏液
- 14 中篇·杀青
- 15 下篇·五金
- 16 下篇·佳兵
- 17 下篇·丹青
- 18 下篇·曲蘖
- 19 下篇·珠玉

目录

1. 上篇·乃粒
2. 上篇·乃服
3. 上篇·彰施
4. 上篇·粹精
5. 上篇·作咸
6. 上篇·甘嗜
7. 中篇·陶埴
8. 中篇·冶铸
9. 中篇·舟车
10. 中篇·锤锻
11. 中篇·燔石
12. 中篇·膏液
13. 中篇·杀青
14. 下篇·五金
15. 下篇·佳兵
16. 下篇·丹青
17. 下篇·曲蘖
18. 下篇·珠玉

上篇·乃粒

宋子曰：上古神农氏若存若亡，然味其徽号两言至今存矣。生人不能久生而五谷生之，五谷不能自生而生人生之。土脉历时代而异，种性随水土而分。不然，神农去陶唐，粒食已千年矣。耒耜之利，以教天下，岂有隐焉。而纷纷嘉种，必待后稷详明，其故何也？纨裤之子，以赭衣视笠蓑；经生之家，以农夫为诟詈。晨炊晚饷，知其味而忘其源者众矣！夫先农而系之以神，岂人力之所为哉！

总名

凡谷无定名，百谷指成数言。五谷则麻、菽、麦、稷、黍，独遗稻者，以著书圣贤起自西北也。今天下育民人者，稻居什七，而来、牟、黍、稷居什三。麻、菽二者，功用已全入蔬饵膏饌之中，而犹系之谷者。从其朔也。

○稻

凡稻种最多。不粘者，禾曰□亢，米曰粳。粘者，禾曰□余，米曰糯。（南方无粘黍，酒皆糯米所为。）质本粳而晚收带粘（俗名婺源光之类）不可为酒，只可为粥者，又一种性也。凡稻谷形有长芒、短芒、（江南名长芒者曰浏阳早，短芒者曰吉安早。）长粒、尖粒、圆顶、扁圆面不一，其中米色有雪白、牙黄、大赤、半紫、杂黑不一。

湿种之期，最早者春分以前，名为社种，（遇天寒有冻死不生者。）最迟者后于清明。凡播种，先以稻麦稿包浸数日，俟其生芽，撒于田中，生出寸许，其名曰秧。秧生三十日即拨起分栽。若田亩逢旱干、水溢，不可插秧。秧过期，老而长节，即栽于亩中，生谷数粒，结果而已。凡秧田一亩所生秧，供移栽二十五亩。凡秧既分栽后，早者七十日即收获，（粳有救公饥、喉下急，糯有金包银之类，方语百千，不可殚述。）最迟者历夏及冬二百日方收获。其冬季播种、仲夏即收者，则广南之稻，地无霜雪故也。

凡稻旬日失水，即愁旱干。夏种冬收之谷，必山间源水不绝之亩，其谷种亦耐久，其土脉亦寒，不催苗也。湖滨之田，待夏潦已过，六月方栽者，其秧立夏播种，撒藏高亩之上，以待时也。南方平原，田多一岁两栽两获者。其再栽秧，俗名晚糯，非粳类也。六月刈初禾，耕治老膏田，插再生秧。其秧清明时已借早秧撒布。早秧一日无水即死，此秧历四五两月，任从烈日旱干无忧，此一异也。

凡再植稻遇秋多晴，则汲灌与稻相终始。农家勤苦，为春酒之需也。凡稻旬日失水则死期至，幻出旱稻一种，粳而不粘者，即高山可插，又一异也。香稻一种，取其芳气以供贵人，收实甚少，滋益全无，不足尚也。

○稻宜

凡稻，土脉焦枯，则穗实萧索。勤农粪田，多方以助之。人畜秽遗、榨油枯饼、（枯者，以去膏而得名也。胡麻、菜菔子为上，芸苔次之，大眼桐又次之，樟、柏、棉花又次之。）草皮木叶，以佐生机，普天之所同也。（南方磨绿豆粉者，取淡浆灌田肥甚。豆贱之时，撒黄豆于田，一粒烂土方寸，得谷之息倍焉。）土性带冷浆者，宜骨灰蘸秧根，（凡禽兽骨。）石灰掩苗足，向阳暖土不宜也。土脉坚紧者，宜耕陇，叠块压薪而烧之，填坟松土不宜也。

○稻工（耕 耙 磨耙 耘籽 具图）

凡稻田刈获不再种者，土宜本秋耕垦，使宿稿化烂，敌粪力一倍。或秋旱无水及怠农春耕，则收获损薄也。凡粪田若撒枯浇泽，恐霖雨至，过水来，肥质随漂而去。谨视天时，在老农心计也。凡一耕之后，勤者再耕、三耕，然后施耙，则土质匀碎，而其中膏脉释化也。

凡牛力穷者，两人以扛悬耜，项背相望而起土。两人竟日仅敌一牛之力。若耕后牛穷，制成磨耙，两人肩手磨轧，则一日敌三牛之力也。凡牛，中国惟水、黄两种。水牛力倍于黄。但畜水牛者，冬与土室御寒，夏与池塘浴水，畜养心计亦倍于黄牛也。凡牛春前力耕汗出，切忌雨点，将雨则疾驱入室。候过谷雨，则任从风雨不惧也。

吴郡力田者，以锄代耜，不藉牛力。愚见贫农之家，会计牛值与水草之资，窃盗死病之变，不若人力亦便。假如有牛者，供办十亩。无牛用锄而勤者半之。既已无牛，则秋获之后，田中无复刍牧之患，而菽麦麻蔬诸种，纷纷可种，以再获偿半荒之亩，似亦相当也。

凡稻分秧之后数日，旧叶萎黄而更生新叶。青叶既长，则籽可施焉。（俗名搯禾。）植杖于手，以足扶泥壅根，并屈宿田水草，使不生也。凡宿田蔕草之类，遇籽而屈折。而芣、稗与茶、蓼非足力所可除者，则耘以继之。耘者苦在腰手，辨在两眸。非类既去，而嘉谷茂焉。从此泄以防潦，溉以防旱，旬月而“奄观铨刈”矣。

○稻灾

凡早稻种，秋初收藏，当午晒时烈日火气在内，入仓廩中关闭太急，则其谷粘带暑气。（勤农之家，偏受此患。）明年田有粪肥，土脉发烧，东南风助暖，则尽发炎火，大坏苗穗，此一灾也。若种谷晚凉入廩，或冬至数九天收贮雪水、冰水一盆，（交春即不验。）清明湿种时，每石以数碗激洒，立解暑气，则任从东南风暖，而此苗清秀异常矣。（崇在种内，反怨鬼神。）

凡稻撒种时，或水浮数寸，其谷未即沉下，骤发狂风，堆积一隅，此二灾也。谨视风定而后撒，则沉匀成秧矣。凡谷种生秧之后，防雀聚食，此三灾也。立标飘扬鹰俑，则雀可驱矣。凡秧沉脚未定，阴雨连绵，则损折过半，此四灾也。邀天晴霖三

日，则粒粒皆生矣。凡苗既函之后，亩上肥泽连发，南风薰热，函内生虫，（形似蚕茧。）此五灾也。邀天遇西风雨一阵，则虫化而谷生矣。凡苗吐穗之后，暮夜“鬼火”游烧，此六灾也。此火乃朽木腹中放出。凡木母火子，子藏母腹，母身未坏，子性千秋不灭。每逢多雨之年，孤野坟墓多被狐狸穿塌。其中棺板为水浸，朽烂之极，所谓母质坏也。火子无附，脱母飞扬。然阴火不见阳光，直待日没黄昏，此火冲隙而出，其力不能上腾，飘游不定，数尺而止。凡禾稻叶遇之立刻焦炎。逐火之人则他处树根放光，以为鬼也。奋挺击之，反有鬼变枯柴之说。不知向来鬼火见灯光而已化矣。（凡火未经人间传灯者，总属阴火，故见灯即灭。）

凡苗自函活以至颖粟，早者食水三斗，晚者食水五斗，失水即枯，（将刈之时少水一升，谷数虽存，米粒缩小，入碾臼中亦多断碎。）此七灾也。汲灌之智，人巧已无余矣。凡稻成熟之时，遇狂风吹粒殒落，或阴雨竟旬，谷粒沾湿自烂，此八灾也。然风灾不越三十里，阴雨灾不越三百里，偏方厄难亦不广被。风落不可为。若贫困之家，苦于无粟，将湿谷升于锅内，燃薪其下，炸去糠膜，收炒粮以充饥，亦补助造化之一端矣。

○水利（筒车 牛车 踏车 拔车 桔槔 皆具图）

凡稻防旱藉水，独甚五谷。厥土沙、泥、硃、膩，随方不一。有三日即干者，有半月后干者。天泽不降，则人力挽水以济。凡河滨有制筒车者，堰陂障流，绕于车下，激轮使转，挽水入筒，一一倾于视内，流入亩中。昼夜不息，百亩无忧。（不用水时，拴木碍止，使轮不转动。）其湖池不流水，或以牛力转盘，或聚数人踏转。车身长者二丈，短者半之。其内用龙骨拴串板，关水逆流而上。大抵一人竟日之力，灌田五亩，而牛则倍之。

其浅池、小浚不载长车者，则数尺之车，一人两手疾转，竟日之功可灌二亩而已。扬郡以风帆数扇，俟风转车，风息则止。此车为救潦，欲去泽水以便栽种。盖去水非取水也，不适济旱。用桔槔、辘轳，功劳又甚细已。

○麦

凡麦有数种，小麦曰来，麦之长也；大麦曰牟、曰𪎭；杂麦曰雀、曰莽；皆以播种同时、花形相似、粉食同功而得麦名也。四海之内，燕、秦、晋、豫、齐鲁诸道，𪎭民粒食，小麦居半，而黍、稷、稻、粱仅居半。西极川、云，东至闽、浙，吴、楚腹焉，方长六千里中种小麦者，二十分而一，磨面以为捻头、环饵、馒头、汤料之需，而饔飧不及焉。种余麦者五十分而一，闾阎作苦以充朝膳，而贵介不与焉。

𪎭广麦独产陕西，一名青稞，即大麦，随土而变。而皮成青黑色者，秦人专以饲马，饥荒人乃食之。（大麦亦有粘者，河洛用以酿酒。）雀麦细穗，穗中又分十数细子，间亦野生。莽麦实非麦类，然以其为粉疗饥，传名为麦，则麦之而已。

凡北方小麦，历四时之气，自秋播种，明年初夏方收。南方者种与收期，时日差短。江南麦花夜发，江北麦花昼发，亦一异也。大麦种获期与小麦相同，莽麦则秋半下种，不两月而即收。其苗遇霜即杀，邀天降霜迟迟，则有收矣。

○麦工（北耕种 耨 具图）

凡麦与稻初耕垦土则同，播种以后则耘耨诸勤苦皆属稻，麦惟施耨而已。凡北方厥土坟垆易解释者，种麦之法耕具差异，耕即兼种。其服牛起土者，耒不用耕，并列两铁于横木之上，其具方语曰耨。耨中间盛一小斗，贮麦种于内，其斗底空梅花眼。牛行摇动，种子即从眼中撒下。欲密而多，则鞭牛疾走，子撒必多；欲稀而少，则缓其牛，撒种即少。既播种后，用驴驾两小石团，压土埋麦。凡麦种紧压方生。南地不与北同者，多耕多耙之后，然后以灰拌种，手指拈而种之。种过之后，随以脚根压土使紧，以代北方驴石也。

耕种之后，勤议耨锄。凡耨草用阔面大𪎭，麦苗生后，耨不厌勤，（有三过四过者。）余草生机尽诛锄下，则竟亩精华尽聚嘉实矣。功勤易耨，南与北同也。凡粪麦田，既种以后，粪无可施，为计在先也。陕、洛之间忧虫蚀者，或以砒霜拌种子，南方所用惟炊烬也。（俗名地灰。）南方稻田有种肥田麦者，不粪麦实。当春小麦、大麦青青之时，耕杀田中，蒸耨土性，秋收稻谷必加倍也。

凡麦收空隙，可再种他物。自初夏至季秋，时日亦半载，择土宜而为之，惟人所取也。南方大麦有既刈之后乃种迟生粳稻者。勤农作苦，明赐无不及也。凡莽麦，南方必刈稻，北方必刈菽、稷而后种。其性稍吸肥腴，能使土瘦。然计其获入，业偿半谷有余，勤农之家何妨再粪也。

○麦灾

凡麦防患抵稻三分之一。播种以后，雪、霜、晴、潦皆非所计。麦性食水甚少，北土中春再沐雨水一升，则秀华成嘉粒矣。荆、扬以南唯患霉雨。倘成熟之时晴干旬日，则仓禀皆盈，不可胜食。扬州谚云“寸麦不怕尺水”，谓麦初长时，任水灭顶无伤；“尺麦只怕寸水”，谓成熟时寸水软根，倒茎沾泥，则麦粒尽烂于地面也。

江南有雀一种，有肉无骨，飞食麦田数盈千万，然不广及，罹害者数十里而止。江北蝗生，则大𪎭之岁也。

○黍稷 粱粟

凡粮食，米而不粉者种类甚多。相去数百里，则色、味、形、质随方而变，大同小异，千百其名。北人唯以大米呼粳稻，而其余概以小米名之。

凡黍与稷同类，粱与粟同类。黍有粘有不粘，（粘者为酒。）稷有粳无粘。凡粘黍、粘粟统名曰秠，非二种外更有秠也。黍色赤、白、黄、黑皆有，而或专以黑色为稷，未是。至以稷米为先他谷熟，堪供祭祀则当以早熟者为稷，则近之矣。凡黍在《诗》、《书》有藁、芑、𪎭、𪎭等名，在今方语有牛毛、燕颌、马革、驴皮、稻尾等名。种以三月为上时，五月熟；四月为中时，七月熟；五月为下时，八月熟。扬花结穗总与来、牟不相见也。凡黍粒大小，总视土地肥硃、时令害育。宋儒拘定以某方黍定律，未是也。

凡粟与粱统名黄米。粘粟可为酒，而芦粟一种名曰高粱者，以其身高七尺如芦、荻也。粱粟种类名号之多，视黍稷犹甚，其命名或因姓氏、山水，或以形似、时令，总之不可枚举。山东人唯以谷子呼之，并不知粱粟之名也。已上四米皆春种秋获，

耕耨之法与来、牟同，而种收之候则相悬绝云。

○麻

凡麻可粒可油者，惟火麻、胡麻二种。胡麻即脂麻，相传西汉始自大宛来。古者以麻为五谷之一，若专以火麻当之，义岂有当哉？窃意《诗》、《书》五谷之麻，或其种已灭，或即菽、粟之中别种，而渐讹其名号，皆未可知也。

今胡麻味美而功高，即以冠百谷不为过。火麻子粒压油无多，皮为疏恶布，其值几何？胡麻数瓮充肠，移时不馁。X饵、饴飴得粘其粒，味高而品贵。其为油也，发得之而泽，腹得之而膏，腥膻得之而芳，毒厉得之而解。农家能广种，厚实可胜言哉。

种胡麻法，或治畦圃，或垄田亩。土碎草净之极，然后以地灰微湿，拌匀麻子而撒种之。早者三月种，迟者不出大暑前。早种者花实亦待中秋乃结。耨草之功唯锄是视。其色有黑、白、赤三者。其结角长寸许有四棱者，房小而子少，八棱者房大而子多。皆因肥瘠所致，非种性也。收子榨油每石得四十斤余，其枯用以肥田。若饥荒之年，则留供人食。

○菽

凡菽种类之多，与稻、黍相等，播种收获之期，四季相承。果腹之功在人日用，盖与饮食相终始。

一种大豆，有黑、黄两色，下种不出清明前后。黄者有五月黄、六月爆、冬黄三种。五月黄收粒少，而冬黄必倍之。黑者刻期八月收。淮北长征骡马必食黑豆，筋力乃强。

凡大豆视土地肥饶、耨草勤怠、雨露足愆，分收入多少。凡为豉、为酱、为腐，皆于大豆中取质焉。江南又有高脚黄，六月刈早稻方再种，九十月收获。江西吉郡种法甚妙：其刈稻田竟不耕垦，每禾稿头中拈豆三四粒，以指拈及之，其稿凝露水以滋豆，豆性充发，复浸烂稿根以滋。已生苗之后，遇无雨亢干，则汲水一升以灌之。一灌之后，再耨之余，收获甚多。凡大豆入土未出芽时，防鸠雀害，驱之惟人。

一种绿豆，圆小如珠。绿豆必小暑方种，未及小暑而种，则其苗蔓延数尺，结荚甚稀。若过期至于处暑，则随时开花结荚，颗粒亦少。豆种亦有二，一曰摘绿，荚先老者先摘，人逐日而取之。一曰拔绿，则至期老足，竟亩拔取也。凡绿豆磨澄晒干为粉，荡片搓索，食家珍贵。做粉洩浆灌田甚肥。凡畜藏绿豆种子，或用地灰、石灰、马蓼，或用黄土拌收，则四五月间不愁空蛀。勤者逢晴频晒，亦免蛀。凡已刈稻田，夏秋种绿豆，必长接斧柄，击碎土块，发生乃多。

凡种绿豆，一日之内遇大雨扳土则不复生。既生之后，防雨水浸，疏沟洩以泄之。凡耕绿豆及大豆田地，耒耜欲浅，不宜深入。盖豆质根短而苗直，耕土既深，土块曲压，则不生者半矣。“深耕”二字不可施之菽类。此先农之所未发者。

一种豌豆，此豆有黑斑点，形圆同绿豆，而大则过之。其种十月下，来年五月收。凡树木叶迟者，其下亦可种。

一种蚕豆，其荚似蚕形，豆粒大于大豆。八月下种，来年四月收。西浙桑树之下遍环种之。盖凡物树叶遮露则不生，此豆与豌豆，树叶茂时彼已结荚而成实矣。襄、汉上流，此豆甚多而贱，果腹之功不啻黍稷也。

一种小豆，赤小豆入药有奇功，白小豆（一名饭豆）当食助嘉谷。夏至下种，九月收获，种盛江淮之间。

一种（音吕），此豆古者野生田间，今则北土盛种。成粉荡皮可敌绿豆。燕京负贩者，终朝呼豆皮，则其产必多矣。

一种白藟豆，乃沿篱蔓生者，一名蛾眉豆。

其他豇豆、虎斑豆、刀豆，与大豆中分青皮、褐色之类，间繁一方者，犹不能尽述。皆充蔬代谷以粒□民者，博物者其可忽诸！

上篇·乃服

宋子曰：人为万物之灵，五官百体，赅而存焉。贵者垂衣裳，煌煌山龙，以治天下。贱者裋褐、□裳，冬以御寒，夏以蔽体，以自别于禽兽。是故其质则造物之所具也。属草木者为□、麻、苧、葛，属禽兽与昆虫者裘褐、丝绵。各载其半，而裳服充焉矣。

天孙机杼，传巧人间。从本质而见花，因绣濯而得锦。乃杼柚遍天下，而得见花机之巧者，能几人哉？“治乱”、“经纶”字义，学者童而习之，而终身不见其形象，岂非缺憾也！先列饲蚕之法，以知丝源之所自。盖人物相丽，贵贱有章，天实为之矣。

○蚕种

凡蛹变蚕蛾，旬日破茧而出，雌雄均等。雌者伏而不动，雄者两翅飞扑，遇雌即交，交一日、半日方解。解脱之后，雄者中枯而死，雌者即时生卵。承藉卵生者，或纸或布，随方所用。（嘉、湖用桑皮厚纸，来年尚可再用。）一蛾计生卵二百余粒，自然粘于纸上，粒粒匀铺，天然无一堆积。蚕主收贮，以待来年。

○蚕浴

凡蚕用浴法，唯嘉、湖两郡。湖多用天露、石灰，嘉多用盐卤水。每蚕纸一张，用盐仓走出卤水二升，参水浸于盂内，纸浮其面（石灰仿此）。逢腊月十二即浸浴，至二十四，计十二日，周即漉起，用微火烘干。从此珍重箱匣中，半点风湿不受，直待清明抱产。其天露浴者，时日相同。以箴盘盛纸，摊开屋上，四隅小石镇压，任从霜雨、风雨、雷电，满十二日方收。珍重待时如前法。盖低种经浴，则自死不出，不费叶故，且得丝亦多也。晚种不用浴。

○种忌

凡蚕纸用竹木四条为方架，高悬透风避日梁枋之上，其下忌桐油、烟煤火气。冬月忌雪映，一映即空。遇大雪下时，即忙收贮，明日雪过，依然悬挂，直待腊月浴藏。

○种类

凡蚕有早、晚二种。晚种每年先早种五六日出，（川中者不同。）结茧亦在先，其茧较轻三分之一。若早蚕结茧时，彼已出蛾生卵，以便再养矣。（晚蛹戒不宜食。）凡三种浴种，皆谨视原记。如一错误，或将天露者投盐浴，则尽空不出矣。凡茧色唯黄、白二种。川、陕、晋、豫有黄无白，嘉、湖有白无黄。若将白雄配黄雌，则其嗣变成褐茧。黄丝以猪胰漂洗，亦成白色，但终不可染漂白、桃红二色。

凡茧形亦有数种。晚茧结成亚腰葫芦样，天露茧尖长如榧子形，又或圆扁如核桃形。又一种不忌泥涂叶者，名为贱蚕，得丝偏多。

凡蚕形亦有纯白、虎斑、纯黑、花纹数种，吐丝则同。今寒家有将早雄配晚雌者，幻出嘉种，一异也。野蚕自为茧，出青州、沂水等地，树老即自生。其丝为衣，能御雨及垢污。其蛾出即能飞，不传种纸上。他处亦有，但稀少耳。

○抱养

凡清明逝三日，蚕妙即不俛衣衾暖气，自然生出。蚕室宜向东南，周围用纸糊风隙，上无棚板者宜顶格，值寒冷则用炭火于室内助暖。凡初乳蚕，将桑叶切为细条。切叶不束稻麦稿为之，则不损刀。摘叶用瓮坛盛，不欲风吹枯悴。

二眠以前，腾筐方法皆用尖圆小竹篾提过。二眠以后则不用箸，而手指可拈矣。凡腾筐勤苦，皆视人工。怠于腾者，厚叶与粪湿蒸，多致压死。凡眠齐时，皆吐丝而后眠。若腾过，须将旧叶些

微拣净。若粘带丝缠叶在中，眠起之时，恐其即食一口，则其病为胀死。三眠已过，若天气炎热，急宜搬出宽凉所，亦忌风吹。凡大眠后，计上叶十二；食方腾，太勤则丝糙。

○养忌

凡蚕畏香，复畏臭。若焚骨灰、淘毛圈者，顺风吹来，多致触死。隔壁煎鲍鱼、宿脂，亦或触死。灶烧煤炭，炉口沉、檀，亦触死。懒妇便器摇动气侵，亦有损伤。若风则偏忌西南，西南风太劲，则有合箔皆僵者。凡臭气触来，急烧残桑叶烟以抵之。

○叶料

凡桑叶无土不生。嘉、湖用枝条垂压，今年视桑树傍生条，用竹钩挂卧，逐渐近地面，至冬月则抛土压之，来春每节生根，则剪开他栽。其树精华皆聚叶上，不复生萁与开花矣。欲叶便剪摘，则树至七八尺即斩截当顶，叶则婆娑可扳伐，不必乘梯缘木也。其他用子种者，立夏桑萁紫熟时取来，用黄泥水搓洗，并水浇于地面，本秋即长尺余。来春移栽，倘灌粪勤劳，亦易长茂。但间有生萁与开花者，则叶最薄少耳。又有花桑叶薄不堪用者，其树接过，亦生厚叶也。

又有柘叶三种以济桑叶之穷。柘叶浙中不经见，川中最多。寒家用浙种桑叶穷时，仍啖柘叶，则物理一也。凡琴弦、弓弦丝，用柘养蚕，名曰棘茧，谓最坚韧。

凡取叶必用剪，铁剪出嘉郡桐乡者最犀利，他乡未得其利。剪枝之法，再生条次月叶愈茂，取资既多，人工复便。凡再生条叶，仲夏以养晚蚕，则止摘叶而不剪条。二叶摘后，秋来三叶复茂，浙人听其经霜自落，片片扫拾以饲绵羊，大获绒毡之利。

○食忌

凡蚕大眠以后，径食湿叶。雨天摘来者，任从铺地加食；晴日摘来者，以水洒湿而饲之，则丝有光泽。未大眠时，雨天摘叶用绳悬挂透风檐下，时振其绳，待风吹干。若用手掌拍干，则叶焦而不滋润，他时丝亦枯色。凡食叶，眠前必令饱足而眠，眠起即迟半日上叶无妨也。雾天湿叶甚坏蚕，其晨有雾，切勿摘叶。待雾收时，或晴或雨，方剪伐也。露珠水亦待干而后剪摘。

○病症

凡蚕卵中受病，已详前款。出后湿热积压，妨忌在人。初眠腾时，用漆合者不可盖掩逼出气水。凡蚕将病，则脑上放光，通身黄色，头渐大而尾渐小；并及眠之时，游走不眠，食叶又不多者，皆病作也。急择而去之，勿使败群。凡蚕强美者必眠叶面，压在下者或力弱或性懒，作茧亦薄。其作茧不知收法，妄吐丝成阔窝者，乃蠢蚕，非懒蚕也。

○老足

凡蚕食叶足候，只争时刻。自卵出少多在辰巳二时，故老足结茧亦多辰巳二时。老足者，喉下两口夹通明，捉时嫩一分则丝少。过老一分，又吐去丝，茧壳必薄。捉者眼法高，一只不差方妙。黑色蚕不见身中透光，最难捉。

○结茧（山箔具图）

凡结茧必如嘉、湖，方尽其法。他国不知用火烘，听蚕结出，甚至丛杆之内，箱匣之中，火不经，风不透。故所为屯、漳等绢，豫、蜀等绸，皆易朽烂。若嘉、湖产丝成衣，即入水浣濯百余度，其质尚存。其法析竹编箔，其下横架料木约六尺高，地下摆列炭火（炭忌爆炸），方圆去四五尺即列火一盆。初上山时，火分两略轻少，引他成绪，蚕恋火意，即时造茧，不复缘走。

茧绪既成，即每盆加火半斤，吐出丝来随即干燥，所以经久不坏也。其茧室不宜楼板遮盖，下欲火而上欲风凉也，凡火顶上者不以为种，取种宁用火偏者。其箔上山用麦稻稿斩齐，随手纠缠成

山，顿插箔上。做山之人最宜手健。箔竹稀疏用短稿略铺洒，妨蚕跌坠地下与火中也。

○取茧

凡茧造三日，则下箔而取之。其壳外浮丝一名丝匡者，湖郡老妇贱价买去，（每斤百文。）用铜钱坠打成线，织成湖绸。去浮之后，其茧必用大盘摊开架上，以听治丝、扩绵。若用厨箱掩盖，则□郁而丝绪断绝矣。

○物害

凡害蚕者，有雀、鼠、蚊三种。雀害不及茧，蚊害不及早蚕丝，鼠害则与之相终始。防驱之智是不一法，唯人所行也。（雀屎粘叶，蚕食之立刻死烂。）

○择茧

凡取丝必用圆正独蚕茧，则绪不乱。若双茧并四五蚕共为茧，择去取绵用。或以为丝则粗甚。

○造绵

凡双茧并缣丝锅底零余，并出种茧壳，皆绪断乱不可为丝，用以取绵。用稻灰水煮过，（不宜石灰。）倾入清水盆内。手大指去甲净尽，指头顶开四个，四四数足，用拳顶开又四四十六拳数，然后上小竹弓。此《庄子》所谓□□兮光也。

湖绵独白净清化者，总缘手法之妙。上弓之时惟取快捷，带水扩开。若稍缓水流去，则结块不尽解，而色不纯白矣。其治丝余者名锅底绵，装绵衣衾内以御重寒，谓之挟纩。凡取绵人工，难于取丝八倍，竟日只得四两余。用此绵坠打线织湖绸者，价颇重。以绵线登花机者名曰花绵，价尤重。

○治丝（缣车 具图）

凡治丝先制丝车，其尺寸器具开载后图。锅煎极沸汤，丝粗细视投茧多寡，穷日之力一人可取三十两。若包头丝，则只取二十两，以其苗长也。凡绫罗丝，一起投茧二十枚，包头丝只投十余枚。凡茧滚沸时，以竹签拨动水面，丝绪自见。提绪入手，引入竹针眼，先绕星丁头，（以竹棍做成，如香筒样。）然后由送丝竿勾挂，以登大关车。断绝之时，寻绪丢上，不必绕接。其丝排匀不堆积者，全在送丝竿与磨木之上。川蜀丝车制稍异，其法架横锅上，引四五绪而上，两人对寻锅中绪，然终不若湖制之尽善也。

凡供治丝薪，取极燥无烟湿者，则宝色不损。丝美之法有六字：一曰“出口干”，即结茧时用炭火烘。一曰“出水干”，则治丝登车时，用炭火四五两盆盛，去车关五寸许。运转如风转时，转转火意照干，是曰出水干也。（若晴光又风色，则不用火。）

○调丝

凡丝议织时，最先用调。透光檐端宇下以木架铺地，植竹四根于上，名曰络筥。丝匡竹上，其傍倚柱高八尺处，钉具斜安小竹偃月挂钩，悬搭丝于钩内，手中执{□鬻}旋缠，以俟牵经经纬之用。小竹坠石为活头，接断之时，扳之即下。

○纬络（纺车 具图）

凡丝既{□鬻}之后，以就经纬。经质用少而纬质用多，每丝十两，经四纬六，此大略也。凡供纬{□鬻}，以水沃湿丝，摇车转铤而纺于竹管之上。（竹用小箭竹。）

○经具（溜眼 掌扇 经耙 印架 皆具图）

凡丝既{□鬻}之后，牵经就织。以直竹竿穿眼三十余，透过篾圈，名曰溜眼。竿横架柱上，丝从圈透过掌扇，然后缠绕经耙之上。度数既足，将印架捆卷。既捆，中以交竹二度，一上一下间

丝，然后扞及于笄内。（此笄非织笄。）扞及笄之后，然的杠与印架相望，登开五七丈。或过糊者，就此过糊。或不过糊，就此卷于的杠，穿综就织。

○过糊

凡糊用面<角力>内小粉为质。纱罗所必用，绫绸或用或不用。其染纱不存素质者，用牛胶水为之，名曰清胶纱。糊浆承于笄上，推移染透，推移就干。天气晴明，顷刻而燥，阴天必藉风力之吹也。

○边维

凡帛不论绫罗，皆别牵边，两傍各二十余缕。边缕必过糊，用笄推移梳干。凡绫罗必三十丈、五立十丈一穿，以省穿接繁苦。每匹应截画墨于边丝之上，即知其丈尺之足。边丝不登的杠，别绕机梁之上。

○经数

凡织帛，罗纱笄以八百齿为率。绫绢笄以一千二百齿为率。每笄齿中度经过糊者，四缕合为二缕，罗纱经计三千二百缕，绫绢经计五千六千缕。古书八十缕为一升，今绫绢厚者，古所谓六十升布也。凡织花文必用嘉、湖出口、出水皆干丝为经，则任从提挈，不忧断接。他省者即勉强提花，潦草而已。

○花机式（具全图）

凡花机通身度长一丈六尺，隆起花楼，中托衢盘，下垂衢脚。（水磨竹棍为之，计一千八百根。）对花楼下掘坑二尺许，以藏衢脚。（地气湿者，架棚二尺代之。）提花小厮坐立花楼架木上。机末以的杠卷丝，中间叠助木两枝，直穿二木，约四尺长，其尖插于笄两头。

叠助，织纱罗者，视织绫绢者减轻十余斤方妙。其素罗不起花纹，与软纱绫绢踏成浪梅小花者，视素罗只加栲二扇。一人踏织自成，不用提花之人，闲住花楼，亦不设衢盘与衢脚也。其机式两接，前一接平安，自花楼向身一接斜倚低下尺许，则叠助力雄。若织包头细软，则另为均平不斜之机。坐处斗二脚，以其丝微细，防遏叠助之力也。

○腰机式（具图）

凡织杭西、罗地等绢，轻素等绸，银条、巾帽等纱，不必用花机，只用小机。织匠以熟皮一方置坐下，其力全在腰尻之上，故名腰机。普天织葛、苎、棉布者，用此机法，布帛更整齐坚泽，惜今传之犹未广也。

○结花本

凡工匠结花本者，心计最精巧。画师先画何等花色于纸上，结本者以丝线随画量度，算计分寸杪忽而结成之。张悬花楼之上，即织者不知成何花色，穿综带经，随甚尺寸度数提起衢脚，梭过之后居然花现。盖绫绢以浮轻而见花，纱罗以纠纬而见花。绫绢一梭一提，纱罗来梭提，往梭不提。天孙机杼，人巧备矣。

○穿经

凡丝穿综度经，必用四人列坐。过笄之人，手执笄耙先插以待丝至。丝过笄则两指执定，足五七十笄，则绦结之。不乱之妙，消息全在交竹。即接断，就丝一扯即长数寸。打结之后，依还原度，此丝本质自具之妙也。

○分名

凡罗，中空小路以透风凉，其消息全在软综之中。袞头两扇打综，一软一硬。凡五梭三梭（最厚

者七梭)之后,踏起软综,自然扭转诸经,空路不粘。若平过不空路而仍稀者曰纱,消息亦在两扇袞头之上。直至织花绫绸,则去此两扇,而用桃综八扇。

凡左右手各用一梭交互织者,曰绉纱。凡单经曰罗地,双经曰绢地,五经曰绫地。凡花分实地与绫地,绫地者光,实地者暗。先染丝而后织者曰缎。(北土土屯绢,亦先染丝。)就丝绸机上织时,两梭轻,一梭重,空出稀路者,名曰秋罗,此法亦起近代。凡吴越秋罗,闽广怀素,皆利□绅当暑服,屯绢则为外官、卑官逊别锦绣用也。

○熟练

凡帛织就犹是生丝,煮练方熟。练用稻稿灰入水煮。以猪胰脂陈宿一晚,入汤浣之,宝色烨然。或用乌梅者,宝色略减。凡早丝为轻、晚丝为纬者,练熟之时每十两轻去三两。经纬皆美好早丝,轻化只二两。练后日干张急,以大蚌壳磨使乖钝,通身极力刮过,以成宝色。

○龙袍

凡上供龙袍,我朝局在苏、杭。其花楼高一丈五尺,能手两人扳提花本,织来数寸即换龙形。各房斗合,不出一手。赭黄亦先染丝,工器原无殊异,但人工慎重与资本皆数十倍,以效忠敬之谊。其中节目微细,不可得而详考云。

○倭缎

凡倭缎制起东夷,漳、泉海滨效法为之。丝质来自川蜀,商人万里贩来,以易胡椒归里。其织法亦自夷国传来。盖质已先染,而斫绵夹藏经面,织过数寸即刮成黑光。北虏互市者见而悦之。但其帛最易朽污,冠弁之上顷刻集灰,衣领之间移日损坏。今华夷皆贱之,将来为弃物,织法可不传云。

○布衣 (赶 弹 纺 具图)

凡棉布御寒,贵贱同之。棉花古书名□麻,种遍天下。种有木棉、草棉两者,花有白、紫二色。种者白居十九,紫居十一。凡棉春种秋花,花先绽者逐日摘取,取不一时。其花粘子于腹,登赶车而分之。去子取花,悬弓弹化。(为挟纩温衾袄者,就此止功。)弹后以木板擦成长条以登纺车,引绪纠成纱缕。然后绕{□矍}牵经就织。凡纺工能者一手握三管纺于锭上。(捷则不坚。)凡棉布寸土皆有,而织造尚松江,浆染尚芜湖。凡布缕紧则坚,缓则脆。碾石取江北性冷质腻者,(每块佳者值十余金。)石不发烧,则缕紧不松泛。芜湖巨店首尚佳石。广南为布藪而偏取远产,必有所试矣。为衣敝浣,犹尚寒砧捣声,其义亦犹是也。

外国朝鲜造法相同,惟西洋则未核其质,并不得其机织之妙。凡织布有云花、斜文、象眼等,皆仿花机而生义。然既曰布衣,太素足矣。织机十室必有,不必具图。

○□著

凡衣衾挟纩御寒,百有之中止一人用茧绵,余皆□著。古□袍今俗名胖袄。棉花既弹化,相衣衾格式而入装之。新装者附体轻暖,经年板紧,暖气渐无,取出弹化而重装之,其暖如故。

○夏服

凡苧麻无土不生。其种植有撒子、分头两法。(池郡每岁以草粪压头,其根随土而高。广南青麻撒子种田茂甚。)色有青、黄两样。每岁有两刈者,有三刈者,绩为当暑衣裳、帷帐。

凡苧皮剥取后,喜日燥干,见水即烂。破析时则以水浸之,然只耐二十刻,久而不析则亦烂。苧质本淡黄,漂工化成至白色。(先用稻灰、石灰水煮过,入长流水再漂,再晒,以成至白。)纺苧纱能者用脚车,一女工并敌三工,惟破析时穷日之力只担三五铢重。织苧机具与织棉者同。凡

布衣缝线，革履串绳，其质必用苳纠合。

凡葛蔓生，质长于苳数尺。破析至细者，成布贵重。又有M麻一种，成布甚粗，最粗者以充丧服。即苳布有极粗者，漆家以盛布灰，大内以充火炬。又有蕉纱，乃闽中取芭蕉皮析缉为之，轻细之甚，值贱而质朽，不可为衣也。

○裘

凡取兽皮制服统名曰裘。贵至貂、狐，贱至羊、麂，值分百等。貂产辽东外徼建州地及朝鲜国。其鼠好食松子，夷人夜伺树下，屏息悄声而射取之。一貂之皮方不盈尺，积六十余貂仅成一裘。服貂裘者立风雪中，更暖于宇下。眯入目中，拭之即出，所以贵也。色有三种，一白者曰银貂，一纯黑，一黯黄。（黑而毛长者，近值一帽套已五十金。）凡狐、貂亦产燕、齐、辽、汴诸道。纯白狐腋裘价与貂相仿，黄褐狐裘值貂五分之一，御寒温体功用次于貂。凡关外狐取毛见底青黑，中国者吹开见白色以此分优劣。

羊皮裘母贱子贵。在腹者名曰胞羔，（毛文略具。）初生者名曰乳羔，（皮上毛似耳环脚。）三月者曰跑羔，七月者曰走羔，（毛文渐直。）胞羔、乳羔为裘不膻。古者羔裘为大夫之服，今西北□绅亦贵重之。其老大羊皮硝熟为裘，裘质痴重，则贱者之服耳，然此皆绵羊所为。若南方短毛革，硝其□享如纸薄，止供画灯之用而已。服羊裘者，腥膻之气习久而俱化，南方不习者不堪也。然寒凉渐杀，亦无所用之。

麂皮去毛，硝熟为袄裤御风便体，袜靴更佳。此物广南繁生外，中土则积集聚楚中，望华山为市皮之所。麂皮且御蝎患，北人制衣而外，割条以缘衾边，则蝎自远去。虎豹至文，将军用以彰身；犬豕至贱，役夫用以适足。西戎尚獭皮，以为毳衣领饰。襄黄之人穷山越国射取而远货，得重价焉。殊方异物如金丝猿，上用为帽套；扯里狮御服以为袍，皆非中华物也。兽皮衣人此其大略，方物则不可殫述。飞禽之中有取鹰腹、雁胁毳毛，杀生盈万乃得一裘，名天鹅绒者，将焉用之？

○褐毡

凡绵羊有二种，一曰蓑衣羊，剪其毳为毡、为绒片，帽袜遍天下，胥此出焉。古者西域羊未入中国，作褐为贱者服，亦以其毛为之。褐有粗而无精，今日粗褐亦间出此羊之身。此种自徐、淮以北州郡无不繁生。南方唯湖郡饲畜绵羊，一岁三剪毛。（夏季稀革不生。）每羊一只，岁得绒袜料三双。生羔牝牡合数得二羔，故北方家畜绵羊百只，则岁入计百金云。

一种{矛あ}{++刁}羊（番语，）唐末始自西域传来，外毛不甚蓑长，内毳细软，取织绒褐，秦人名曰山羊，以别于绵羊。此种先自西域传入临洮，今兰州独盛，故褐之细者皆出兰州。一曰兰绒，番语谓之孤古绒，从其初号也。山羊毳绒亦分两等，一曰ㄣ绒，用梳栉ㄣ下，打线织帛，曰褐子、把子诸名色。一曰拔绒，乃毳毛精细者，以两指甲逐茎ㄣ下，打线织绒褐。此褐织成，揩面如丝帛滑腻。每人穷日之力打线只得一钱重，费半载工夫方成匹帛之料。若ㄣ绒打线，日多拔绒数倍。凡打褐绒线，冶铅为锤，坠于绪端，两手宛转搓成。

凡织绒褐机大于布机，用综八扇，穿经度缕，下施四踏轮，踏起经隔二抛纬，故织出文成斜现。其梭长一尺二寸，机织、羊种皆彼时归夷传来，（名姓再详。）故至今织工皆其族类，中国无典也。凡绵羊剪毳，粗者为毡，细者为绒。毡皆煎烧沸汤投于其中搓洗，俟其粘合，以木板定物式，铺绒其上，运轴赶成。凡毡绒白黑为本色，其余皆染色。其氍毹、氍鲁等名称，皆华夷各方语所命。若最粗而为毯者，则弩马诸料杂错而成，非专取料于羊也。

上篇·彰施

宋子曰：霄汉之间云霞异色，阎浮之内花叶殊形。天垂象而圣人则之，以五彩彰施于五色，有虞氏岂无所用其心哉？飞禽众而凤则丹，走兽盈而麟则碧，夫林林青衣，望阙而拜黄朱也，其义亦犹是矣。君子曰：“甘受和，白受采。”世间丝、麻、裘、褐皆具素质，而使殊颜异色得以尚焉，谓造物不劳心者，吾不信也。

○诸色质料

大红色、（其质红花饼一味，用乌梅水煎出。又用碱水澄数次，或稻稿灰代碱，功用亦同。澄得多次，色则鲜甚。染房讨便宜者，先染芦木打脚。凡红花最忌沉、麝，袍服与衣香共收，旬月之间其色即毁。凡红花染帛之后，若欲退转，但浸湿所染帛，以碱水、稻灰水滴上数十点，其红一毫收转，仍还原质。所收之水藏于绿豆粉内，放出染红，半滴不耗。染家以为秘诀，不以告人。）莲红、桃红色、银红、水红色、（以上质亦红花饼一味，浅深分两加減而成。是四色皆非黄茧丝所可为，必用白丝方现。）木红色、（用苏木煎水，入明矾、□□子。）紫色、（苏木为地，青矾尚之。）赭黄色、（制未详。）鹅黄色、（黄蘗煎水染，靛水盖上。）金黄色、（芦木煎水染，复用麻稿灰淋，碱水漂。）茶褐色、（莲子壳煎水染，复用青矾水盖。）大红官绿色、（槐花煎水染，蓝淀盖，浅深皆用明矾。）豆绿色、（黄蘗水染，靛水盖。今用小叶苋蓝煎水盖者，名草豆绿，色甚鲜。）油绿色、（槐花薄染，青矾盖。）天青色、（入靛缸浅染，苏木水盖。）蒲萄青色、（入靛缸深染，苏木水深盖。）蛋青色、（黄蘗水染，然后入靛缸。）翠蓝、天蓝（二色俱靛水分深浅。）玄色、（靛水染深青，芦木、杨梅皮等分煎水盖。又一法，将蓝芽叶水浸，然后下青矾、□□子同浸，令布帛易朽。）月白草色二色、（俱靛水微染，今法用苋蓝煎水，半生半熟染。）象牙色、（芦木煎水薄染，或用黄土。）藕褐色。（苏木水薄染，入莲子壳，青矾水薄盖。）

附：染包头青色。（此黑不出蓝靛，用栗壳或莲子壳煎煮一日，漉起，然后入铁砂、皂矾锅内，再煮一宵即成深黑色。）

附：染毛青布色法。（布青初尚芜湖千百年矣。以其浆碾成青光，边方外国皆贵重之。人情久则生厌。毛青乃出近代，其法取松江美布染成深青，不复浆碾，吹干，用胶水参豆浆水一过。先蓄好靛，名曰标缸。入内薄染即起，红焰之色隐然。此布一时重用。）

○蓝淀

凡蓝五种，皆可为淀。茶蓝即菘蓝，插根活；蓼蓝、马蓝、吴蓝等皆撒子生。近又出蓼蓝小叶者，俗名苋蓝，种更佳。

凡种茶蓝法冬月割获，将叶片片削下，入窖造淀。其身斩去上下，近根留数寸。薰干，埋藏土内。春月烧净山土使极肥松，然后用锥锄，（其锄勾末向身长八寸许。）刺土打斜眼，插入于内，自然活根生叶。其余蓝皆收子撒种畦圃中。暮春生苗，六月采实，七月刈身造淀。

凡造淀，叶者茎多者入窖，少者入桶与缸。水浸七日，其汁自来。每水浆一石下石灰五升，搅冲数十下，淀信即结。水性定时，淀沉于底。近来出产，闽人种山皆茶蓝，其数倍于诸蓝。山中结箬篓，输入舟航。其掠出浮沫晒干者曰靛花。凡靛入缸必用稻灰水先和，每日手执竹棍搅动，不可计数，其最佳者曰标缸。

○红花

红花场圃撒子种，二月初下种，若太早种者，苗高尺许即生虫如黑蚁，食根立毙。凡种地肥者，

苗高二三尺。每路打橛，缚绳横阑，以备狂风拗折。若瘦地尺五以下者，不必为之。

红花入夏即放绽，花下作□求汇多，刺花出□求上。采花者必侵晨带露摘取。若日高露干，其花即已结闭成实，不可采矣。其朝阴雨无露，放花较少，干摘无妨，以无日色故也，红花逐日放绽，经月乃尽。入药用者不必制饼。若入染家用者，必以法成饼然后用，则黄汁净尽，而真红乃现也。其子煎压出油，或以银箔贴扇面，用此油一刷，火上照干，立成金色。

○造红花饼法

带露摘红花，捣熟以水淘，布袋绞去黄汁。又捣以酸粟或米泔清。又淘，又绞袋去汁，以青蒿覆一宿，捏成薄饼，阴干收贮。染家得法，我朱孔扬，所谓猩红也，（染纸吉礼用，亦必紫矿，不然全无色。）

○附：燕脂

燕脂古造法以紫矿染绵者为上，红花汁及山榴花汁者次之。近济宁路但取染残红花滓为之，值甚贱。其滓干者名曰紫粉，丹青家或收用，染家则糟粕弃也。

○槐花

凡槐树十余年后方生花实。花初试未开者曰槐蕊，绿衣所需，犹红花之成红也。取者张度篋稠其下而承之。以水煮一沸，漉干捏成饼，入染家用。既放之。花色渐入黄，收用者以石灰少许晒拌而藏之。

上篇·粹精

宋子曰：天生五谷以育民，美在其中，有黄裳之意焉。稻以糠为甲，麦以<麦夫>为衣，粟、粱、黍、稷毛羽隐然。播精而择粹，其道宁终秘也。饮食而知味者，食不厌精。杵臼之利，万民以济，盖取诸《小过》。为此者岂非人貌而天者哉？

○攻稻（击禾 轧禾 风车 水碓 石碾 臼 碓 筛 皆具图）

凡稻刈获之后，离稿取粒。束稿于手而击取者半，聚稿于场而曳牛滚石以取者半。凡束手而击者，受击之物或用木桶，或用石板。收获之时雨多霁少，田稻交湿，不可登场者，以木桶就田击取。晴霁稻干，则用石板甚便也。

凡服牛曳石滚压场中，视人手击取者力省三倍。但作种之谷，恐磨去壳尖，减削生机。故南方多种之家，场禾多藉牛力，而来年作种者则宁向石板击取也。

凡稻最佳者九穰一秕，倘风雨不时，耘耔失节，则六穰四秕者容有之。凡去秕，南方尽用风车扇去；北方稻少，用扬法，即以扬麦、黍者扬稻，盖不若风车之便也。

凡稻去壳用砮，去膜用舂、用碾。然水碓主舂，则兼并砮功。燥干之谷入碾亦省砮也。凡砮有二种：一用木为之，截木尺许，（质多用松。）斫合成大磨形，两扇皆凿纵斜齿，下合植^レ贯穿上合，空中受谷。木砮攻米二千余石，其身乃尽。凡木砮，谷不甚燥者入砮亦不碎，故入贡军国漕储千万，皆出此中也。

一土砮析竹匡围成圈，实洁净黄土于内，上下两面各嵌竹齿。上合^レ空受谷，其量倍于木砮。谷稍滋湿者入其中即碎断。土砮攻米二百石，其身乃朽。凡木砮必用健夫，土砮即孱妇弱子可胜其任。庶民饔飧皆出此中也。

凡既砮，则风扇以去糠秕，倾入筛中团转。谷未剖破者浮出筛面，重复入砮。凡筛大者围五尺，小者半之。大者其中心偃隆而起，健夫利用。小者弦高二寸，其中平洼，妇子所需也。凡稻米既筛之后，入臼而舂，臼亦两种。八口以上之家掘地藏石臼其上，臼量大者容五斗，小者半之。横木穿插碓头，（碓嘴冶铁为之，用醋淬合上。）足踏其末而舂之。不及则粗，太过则粉，精粮从此出焉。晨炊无多者，断木为手杵，其臼或木或石以受舂也。既舂以后，皮膜成粉，名曰细糠，以供犬豕之豢。荒歉之岁，人亦可食也。细糠随风扇播扬分去，则膜尘净尽而粹精见矣。

凡水碓，山国之人居河滨者之所为也。攻稻之法省人力十倍，人乐为之。引水成功，即筒车灌田同一制度也。设臼多寡不一。值流水少而地窄者，或两三臼。流水洪而地室宽者，即并列十臼无忧也。

江南信郡水碓之法巧绝。盖水碓所愁者，埋臼之地卑则洪潦为患，高则承流不及。信郡造法即以一舟为地，橛桩维之。筑土舟中，陷臼于其上，中流微堰石梁，而碓已造成，不烦^レ木壅坡之力也。又有一举而三用者，激水转轮头，一节转磨成面，二节运碓成米，三节引水灌于稻田，此心计无遗者之所为也。凡河滨水碓之国，有老死不见砮者，去糠去膜皆以臼相终始，惟风筛之法则无不同也。

凡^レ砌石为之，承藉、转轮皆用石。牛犊、马驹惟人所使，盖一牛之力日可得五人。但入其中者，必极燥之谷，稍润则碎断也。

○攻麦（^レ磨 罗 具图）

凡小麦其质为面。盖精之至者，稻中再舂之米；粹之至者，麦中重罗之面也。

小麦收获时，束稿击取如击稻法。其去秕法北土用^レ，盖风扇流传未遍率土也。凡^レ不在宇下，

必待风至而后为之。风不至，雨不收，皆不可为也。

凡小麦既□之后，以水淘洗尘垢净尽，又复晒干，然后入磨。凡小麦有紫、黄二种，紫胜于黄。凡佳者每石得面一百二十斤，劣者损三分之一也。

凡磨大小无定形，大者用肥健力牛曳转，其牛曳磨时用桐壳掩眸，不然则眩晕。其腹系桶以盛遗，不然则秽也。次者用驴磨，斤两稍轻。又次小磨，则止用人推挨者。

凡力牛一日攻麦二石，驴半之。人则强者攻三斗，弱者半之。若水磨之法，其详已载《攻稻》“水碓”中，制度相同，其便利又三倍于牛犊也。

凡牛、马与水磨，皆悬袋磨上，上宽下窄。贮麦数斗于中，溜入磨眼。人力所挨则不必也。

凡磨石有两种，面品由石而分。江南少粹白上面者，以石怀沙滓，相磨发烧，则其<麦夫>并破，故黑□参和面中，无从罗去也。江北石性冷腻，而产于池郡之九华山者美更甚。以此石制磨，石不发烧，其<麦夫>压至扁粃之极不破，则黑疵一毫不入，而面成至白也。凡江南磨二十日即断齿，江北者经半载方断。南磨破<麦夫>得面百斤，北磨只得八十斤，故上面之值增十之二，然面<角力>、小粉皆从彼磨出，则衡数已足，得值更多焉。

凡麦经磨之后，几番入罗，勤者不厌重复。罗匡之底用丝织罗地绢为之。湖丝所织者，罗面千石不损，若他方黄丝所为，经百石而已朽也。凡面既成后，寒天可经三月，春夏不出二十日则郁坏。为食适口，贵及时也。

凡大麦则就舂去膜，炊饭而食，为粉者十无一焉。荞麦则微加舂杵去衣，然后或舂或磨以成粉而后食之。盖此类之视小麦，精粗贵贱大径庭也。

○攻黍稷粟粱麻菽（小碾 枷 具图）

凡攻治小米，扬得其实，舂得其精，磨得其粹。风扬、车扇而外，簸法生焉。其法箴织为圆盘，铺米其中，挤匀扬播。轻者居前，簸弃地下；重者在后，嘉实存焉。凡小米舂、磨、扬、播制器，已详《稻》、《麦》之中。唯小碾一制在《稻》、《麦》之外。北方攻小米者，家置石墩，中高边下，边沿不开槽。铺米墩上，妇子两人相向，接手而碾之。其碾石图长如牛赶石，而两头插木柄。米堕边时随手以小□扫上。家有此具，杵臼竟悬也。

凡胡麻刈获，于烈日中晒干，束为小把，两手执把相击。麻粒绽落，承藉以簟席也。凡麻筛与米筛小者同形，而目密五倍。麻从目中落，叶残角屑皆浮筛上而弃之。

凡豆菽刈获，少者用枷，多而省力者仍铺场，烈日晒干，牛曳石赶而压落之。凡打豆枷，竹木竿为柄，其端锥圆眼，拴木一条长三尺许，铺豆于场，执柄而击之。

凡豆击之后，用风扇扬去荚叶，筛以继之，嘉实洒然入禀矣。是故舂磨不及麻，碾不及菽也。

上篇·作咸

宋子曰：天有五气，是生五味。润下作咸，王访箕子而首闻其义焉。口之于味也，辛酸甘苦经年绝一无恙。独食盐禁戒旬日，则缚鸡胜匹倦怠恢然。岂非“天一生水”，而此味为生人生气之源哉？四海之中，五服而外，为蔬为谷，皆有寂灭之乡，而斥卤则巧生以待。孰知其所已然。

○盐产

凡盐产最不一，海、池、井、土、崖、砂石，略分六种，而东夷树叶，西戎光明不与焉。赤县之内，海卤居十之八，而其二为井、池、土碱。或假人力，或由天造。总之，一经舟车穷窘，则造物应付出焉。

○海水盐

凡海水自具咸质，海滨地高者名潮墩，下者名草荡，地皆产盐。同一海卤传神，而取法则异。一法高堰地，潮波不没者，地可种盐。种户各有区画经界，不相侵越。度诘朝无雨，则今日广布稻麦稿灰及芦茅灰寸许于地上，压使平匀。明晨露气冲腾，则其下盐茅勃发，日中晴霁，灰、盐一并扫起淋煎。一法潮波浅被地，不用灰压。候潮一过，明日天晴，半日晒出盐霜，疾趋扫起煎炼。一法逼海潮深地，先掘深坑，横架竹木，上铺席苇，又铺沙于苇席上。俟潮灭顶冲过，卤气由沙渗下坑中，撤去沙、苇，以灯烛之，卤气冲灯即灭，取卤水煎炼。总之功在晴霁，若淫雨连旬，则谓之盐荒。又淮场地面有日晒自然生霜如马牙者，谓之大晒盐。不由煎炼，扫起即食。海水顺风飘来断草，勾取煎炼名蓬盐。

凡淋煎法，掘坑二个，一浅一深。浅者尺许，以竹木架芦席于上，将扫来盐料（不论有灰无灰，淋法皆同）铺于席上。四围隆起作一堤□当形，中以海水灌淋，渗下浅坑中。深者深七八尺，受浅坑所淋之汁，然后入锅煎炼。

凡煎盐锅古谓之牢盆，亦有两种制度。其盆周阔数丈，径亦丈许。用铁者以铁打成叶片，铁钉栓合，其底平如盂，其四周高尺二寸，其合缝处一以卤汁结塞，永无隙漏。其下列灶燃薪，多者十二三眼，少者七八眼，共煎此盘。南海有编竹为者，将竹编成阔丈深尺，糊以蜃灰，附于釜背。火燃釜底，滚沸延及成盐。亦名盐盆，然不若铁叶镶成之便也。凡煎卤未即凝结，将皂角椎碎，和粟米糠二味，卤沸之时投入其中搅和，盐即顷刻结成。盖皂角结盐犹石膏之结腐也。

凡盐淮扬场者，质重而黑。其他质轻而白。以量较之。淮场者一升重十两，则广、浙、长芦者只重六七两。凡蓬草盐不可常期，或数年一至，或一月数至。凡盐见水即化，见风即卤，见火愈坚。凡收藏不必用仓廩，盐性畏风不畏湿，地下叠稿三寸，任从卑湿无伤。周遭以土砖泥隙，上盖茅草尺许，百年如故也。

○池盐

凡池盐，宇内有二，一出宁夏，供食边镇；一出山西解池，供晋、豫诸郡县。解池界安邑、猗氏、临晋之间，其池外有城堞，周遭禁御。池水深聚处，其色绿沉。土人种盐者池傍耕地为畦陇，引清水入所耕畦中，忌浊水，参入即淤淀盐脉。

凡引水种盐，春间即为之，久则水成赤色。待夏秋之交，南风大起，则一宵结成，名曰颗盐，即古志所谓大盐也。以海水煎者细碎，而此成粒颗，故得大名。其盐凝结之后，扫起即成食味。种盐之人。积扫一石交官，得钱数十文而已。其海丰、深州引海水入池晒成者，凝结之时扫食不加人力，与解盐同。但成盐时日，与不藉南风则大异也。

○井盐

凡滇、蜀两省远离海滨，舟车艰通，形势高上，其咸脉即韞藏地中。凡蜀中石山去河不远者，多可造井取盐。盐井周围不过数寸，其上口一小盂覆之有余，深必十丈以外乃得卤性，故造井功费甚难。

其器冶铁锥，如碓嘴形，其尖使极刚利，向石山舂凿成孔。其身破竹缠绳，夹悬此锥。每舂深入数尺，则又以竹接其身使引而长。初入丈许，或以足踏锥梢，如舂米形。太深则用手捧持顿下。所舂石成碎粉，随以长竹接引，悬铁盞挖之而上。大抵深者半载，浅者月余，乃得一井成就。盖井中空阔，则卤乞游散，不克结盐故也。井及泉后，择美竹长丈者，凿净其中节，留底不去。其喉下安消息，吸水入筒，用长竹系竹沉下，其中水满。井上悬桔槔、辘轳诸具，制盘驾牛。牛曳盘转，辘轳绞竹，汲水而上。入于釜中煎炼，（只用中釜，不用牢盆。）顷刻结盐，色成至白。

西川有火井，事奇甚。其井居然冷水，绝无火气，但以长竹剖开去节合缝漆布，一头插入井底，其上曲接，以口紧对釜脐，注卤水釜中。只见火意烘烘，水即滚沸。启竹而视之，绝无半点焦炎意。未见火形而用火神，此世间大奇事也，凡川、滇盐井逃课掩盖至易，不可穷诘。

○末盐

凡地碱煎盐，除并州末盐外，长芦分司地土人，亦有刮削煎成者，带杂黑色，味不甚佳。

○崖盐

凡西省阶、凤等州邑，海井交穷。其岩穴自生盐，色如红土，恣人刮取，不假煎炼。

上篇·甘嗜

宋子曰：气至于芳，色至于<青色>，味至于甘，人之大欲存焉。芳而烈，<青色>而艳，甘而甜，则造物有尤异之思矣。世间作甘之味什八产于草木，而飞虫竭力争衡，采取百花酿成佳味，使草木无全功。孰主张是，而颐养遍于天下哉？

○蔗种

凡甘蔗有二种，产繁闽、广间，他方合并得其什一而已。似竹而大者为果蔗，截断生啖，取汁适口，不可以造糖。似荻而小者为糖蔗，口啖即棘伤唇舌，人不敢食，白霜、红砂皆从此出。凡蔗古来中国不知造糖，唐大历间，西僧邹和尚游蜀中遂宁始传其法。今蜀中种盛，亦自西域渐来也。

凡种荻蔗，冬初霜将至将蔗斫伐，去杪与根，埋藏土内。（土忌洼聚水湿处。）雨水前五六日，天色晴明即开出，去外壳，斫断约五六寸，以两个节为率。密布地上，微以土掩之，头尾相枕，若鱼鳞然。两芽平放，不得一上一下，致芽向土难发。芽长一二寸，频以清粪水浇之，俟长六七寸，锄起分栽。

凡栽蔗必用夹沙土，河滨洲土为第一。试验土色，掘坑尺五许，将沙土入口尝味，味苦者不可栽蔗。凡洲土近深山上流河滨者，即土味甘，亦不可种。盖山气凝寒，则他日糖味亦焦苦。去山四五十里，平阳洲土择佳而为之。（黄泥脚地毫不可为。）

凡栽蔗治畦，行阔四尺，犁沟深四寸。蔗栽沟内，约七尺列三丛，掩土寸许，土太厚则芽发稀少也。芽发三四个或六七个时，渐渐下土，遇锄耨时加之。加土渐厚，则身长根深，庶免欹倒之患。凡锄耨不厌勤过，浇粪多少视土地肥磽。长至一二尺，则将胡麻或芸苔枯浸和水灌，灌肥欲施行内。高二三尺则用牛进行内耕之。半月一耕，用犁一次垦土断傍根，一次掩土培根，九月初培土护根，以防斫后霜雪。

○蔗品

凡荻蔗造糖，有凝冰、白霜、红砂三品。糖品之分，分于蔗浆之老嫩。凡蔗性至秋渐转红黑色，冬至以后由红转褐，以成至白。五岭以南无霜国土，蓄蔗不伐以取糖霜。若韶、雄以北十月霜侵，蔗质遇霜即杀，其身不能久待以成白色，故速伐以取红糖也。凡取红糖，穷十日之力而为之。十日以前其浆尚未满足，十日以后恐霜气逼侵，前功尽弃。故种蔗十亩之家，即制车釜一付以供急用。若广南无霜，迟早惟人也。

○造糖（具图）

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[↓]出少许，下[↓]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[↓]安犁担。担用屈木，长一丈五尺，以便驾牛团转走。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[↓]及入，再轧，又三轧之，其汁尽矣，其滓为薪。其下板承轴，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，以便旋转。

凡汁浆流板有槽，视汁入于缸内。每汁一石下石灰五合于中。凡取汁煎糖，并列三锅如“品”字，先将稠汁聚入一锅，然后逐加稀汁两锅之内。若火力少束薪，其糖即成顽糖，起沫不中用。

○造白糖