

# 天工開物

明 宋應星 撰





天 工 開 物

宋 應 星 著

商 務 印 書 館

# 天 工 開 物

宋應星編著

---

★版權所有★

商 務 印 書 館 出 版

上海河南中路二一一號

(上海市書刊出版業營業許可證出字第〇二五號)

新 華 書 店 總 經 售

偉 倫 合 記 橡 皮 印 刷 廠

上海新開路五六八弄二八一號

(61176)

---

1933年12月初版 1954年12月重印(上海第一次印)  
印數 1—5,500 定價 洋 9,000

## 天工開物序

天覆地載。物數號萬。而事亦因之。曲成而不遺。豈人力也哉。事物而既萬矣。必待口授目成而後識之。其與幾何。萬事萬物之中。其無益生人。與有益者。各載其半。世有聰明博物者。稠人推焉。乃棗梨之花未賞。而臆度楚萍。釜鬻之範。鮮經。而侈談莒鼎。畫工好圖鬼魅。而惡犬馬。卽鄭僑晉華。豈足爲烈哉。幸生聖明極盛之世。滇南車馬。縱貫遼陽。嶺徼宦商。衡遊薊北。爲方萬里中。何事何物。不可見見聞聞。若爲士而生。東晉之初。南宋之季。其視燕秦晉豫方物。已成夷產。從互市而得裘帽。何殊肅慎之矢也。且夫王孫帝子。生長深宮。御廚玉粒正香。而欲覩耒耜。尙宮錦衣方剪。而想像機絲。當斯時也。披圖一觀。如獲重寶矣。年來著書一種。名曰天工開物卷。傷哉貧也。欲購奇攷證。而乏洛下之資。欲招致同人。商略贖眞。而缺陳思之館。隨其孤陋。見聞藏諸方寸。而寫之。豈有當哉。吾友涂伯聚先生。誠意動天。心靈格物。凡古今一言之嘉。寸長可取。必勤勤懍懍。而契合焉。昨歲晝音歸正。繇先生而授梓。茲有後命。復取此卷。而繼起爲之。其亦夙緣之所召哉。卷分前後。乃貴五穀而賤金玉之義。觀象樂律二卷。其道太精。自揣非吾事。故臨梓刪去。丐六業文人。棄擲案頭。此書于功名進取。毫不相關也。 皆

崇禎丁丑孟夏月。奉新宋應星書于家食之間堂。

# 天工開物目錄

## 上卷

乃粒第一卷	.....	一
乃服第二卷	.....	二九
彰施第三卷	.....	七一
粹精第四卷	.....	七五
作鹹第五卷	.....	一〇五
甘嗜第六卷	.....	一二七

## 中卷

陶埏第七卷	.....	一三五
冶鑄第八卷	.....	一五五
舟車第九卷	.....	一七一
錘鍛第十卷	.....	一八七
燔石第十一卷	.....	一九七

膏液第十二卷	二〇九
殺青第十三卷	二一七

下卷

五金第十四卷	二二七
佳兵第十五卷	二五五
丹青第十六卷	二七五
麵蘖第十七卷	二八五
珠玉第十八卷	二九一

# 天工開物卷上

分宜教諭宋應星著

## 乃粒第一卷

宋子曰：上古神農氏，若存若亡，然味其徽號兩言，至今存矣。生人不能久生，而五穀生之。五穀不能自生，而人生之。土脈歷時代而異，種性隨水土而分。不然，神農去陶唐，粒食已千年矣。耒耜之利，以教天下，豈有隱焉，而紛紛嘉種，必待后稷詳明其故何也？執殽之子，以赭衣視笠，簞經生之家，以農夫爲詬詈，晨炊晚饌，知其味而忘其源者衆矣。夫先農而繫之以神，豈人力之所爲哉。

### 總名

凡穀無定名，百穀指成數言。五穀則麻、菽、麥、稷、黍，獨遺稻者，以著書聖賢起自西北也。今天下育民人者，稻居什七，而來牟黍稷居什三。麻、菽二者，功用已全入蔬餌膏饌之中，而猶繫之穀者，從其朔也。

### 稻

凡稻種最多，不粘者，禾曰秈，米曰粳，粘者，禾曰秣，米曰糯。南方無粘黍，酒皆糯米所爲。質本粳而晚收，帶粘，俗名婺源光之類。不可爲酒，只可爲粥者，又一種性也。凡稻穀形有長芒短芒。江南名長芒者曰劉陽早，短芒者曰吉安早。長粒尖粒圓頂扁而不一，其中米色有雪白牙黃大赤半紫雜黑不一。溼種之期，最早者春分以前，名爲社種。遇天寒有凍死不生者，最遲者後于清明。凡播種先以稻麥蘘包浸數日，俟其生芽，撒于田中，生出寸許，其名曰秧。秧生三十日，卽拔起分栽。若田畝逢早乾水溢，不可插秧。秧過期老而長節，卽栽

于畝中生穀數粒。結果而已。凡秧田一畝。所生秧。供移栽二十五畝。凡秧既分栽後。早者七十日。即收穫。纔有數公饑。喉下急。糯有金包銀之類。方語百千。不可殫述。最遲者。歷夏及冬二百日。方收穫。其冬季播種。仲夏即收者。則廣南之稻地。無霜雪故也。凡稻旬日失水。即愁早乾。夏種冬收之穀。必山間源水不絕之畝。其穀種亦耐久。其土脈亦寒。不催苗也。湖濱之田。待夏潦已過。六月方栽者。其秧立夏播種。撒藏高畝之上。以待時也。南方平原田。多一歲兩栽。兩穫者。其再栽秧。俗名晚糯。非粳類也。六月刈初禾。耕治老膏田。插再生秧。其秧清明時。已借早秧撒佈。早秧一日無水。即死。此秧歷四五兩月。任從烈日。曠乾無憂。此一異也。凡再植稻。遇秋多晴。則汲灌與稻相終始。農家勤苦。爲春酒之需也。凡稻旬日失水。則死。期至幻出。早稻一種。粳而不粘者。即高山可插。又一異也。香稻一種。取其芳氣。以供貴人。收實甚少。滋益全無。不足尙也。

### 稻宜

凡稻土脈焦枯。則穗實蕭索。勤農糞田。多方以助之。人畜穢遺。榨油枯餅。枯者。以去青而得名也。胡麻菜蕪子爲上。芸薹次之。大眼桐又次之。樟柏棉花又次之。草皮木葉。以佐生糞。普天之所同也。南方磨綠豆粉者。取遺粟灌田。肥甚。豆賤之時。撒黃豆子田。一粒爛土方三寸。得穀之息倍焉。土性帶冷漿者。宜骨灰蘸秧根。凡禽獸骨。石灰淹苗足。向陽煖土不宜也。土脈堅緊者。宜耕隴疊塊。壓薪而燒之。埴墳鬆土不宜也。

### 稻工

耕 耙 磨 耙 耘 籽 具 圖

凡稻田刈穫不再種者。土宜本秋耕墾。使宿糞化爛。敵糞力一倍。或秋旱無水。及怠農春耕。則收穫損薄。



也。凡糞田若撒枯澆澤。恐霖雨至。過水來。肥質隨漂而去。謹視天時。在老農心計也。凡一耕之後。勤者再耕三耕。然後施肥。則土質勻碎。而其中膏脈釋化也。凡牛力窮者。兩人以扛懸耜。項背相望而起土。兩人竟日。僅敵一牛之力。若耕後牛窮。製成磨耜。兩人肩手磨軋。則一日敵三牛之力也。凡牛中國惟水黃兩種。水牛力倍于黃。但畜水牛者。冬與土室禦寒。夏與池塘浴水。畜養心計。亦倍于黃牛也。凡牛春前力耕汗出。切忌雨點。將雨則疾驅入室。候過穀雨。則任從風雨不懼也。吳郡力田者。以鋤代耜。不藉牛力。愚見貧農之家。會計牛值與水草之資。竊盜死病之變。不若人力亦便。假如有牛者。供辦十畝。無牛用鋤而勤者半之。既已無牛。則秋穫之後。田中無復芻牧之患。而菽麥麻蔬諸種。紛紛可種。以再穫償半荒之畝。似亦相當也。凡稻分秧之後。數日舊葉萎黃。而更生新葉青葉既長。則籽可施焉。俗名種禾。植杖于手。以足扶泥壅根。併屈宿田水草。使不生也。凡宿田苧草之類。遇籽而屈折。而稊稗與茶蓼。非足力所可除者。則耘以繼之。耘者苦在腰手。辯在兩眸。非類既去。而嘉穀茂焉。從此洩以防潦。溉以防旱。旬月而奄。觀銜刈矣。

### 稻災

凡早稻種。秋初收藏。當午晒時。烈日火氣在內。入倉廩中。關閉太急。則其穀粘。帶暑氣。動農之家。偏受此患。明年田有糞肥。土脈發燒。東南風助。煖則盡發炎火。大壞苗穗。此一災也。若種穀晚涼入廩。或冬至數九天。收貯雪水冰水一壺。交春即不驗。清明溼種時。每石以數碗激洒。立解暑氣。則任從東南風煖。而此苗清秀異常矣。樂在種內。反怨鬼神。凡稻撒種時。或水浮數寸。其穀未即沉下。驟發狂風。堆積一隅。此二災。

也。謹視風定而後撒則沉勻成秧矣。凡穀種生秧之後，妨雀鳥聚食。此三災也。立標飄揚鷹備，則雀可馭矣。凡秧沉脚未定，陰雨連綿，則損折過半。此四災也。邀天晴霽三日，則粒粒皆生矣。凡苗既函之後，畝上肥澤運發，南風薰熱，函內生蟲，形似蠶繭。此五災也。邀天遇西風雨一陣，則蟲化而穀生矣。凡苗吐穡之後，暮夜鬼火遊燒。此六災也。此火乃朽木腹中放出。凡木母火子子藏母腹，母身未壞，子性千秋不滅。每逢多雨之年，孤野墓墳，多被狐狸穿場。其中棺板爲水浸，朽爛之極，所謂母質壞也。火子無附，脫母飛揚，然陰火不見陽光，直待日沒黃昏，此火衝隙而出，其力不能上騰，飄遊不定，數尺而止。凡木穡葉遇之，立刻焦炎，逐火之人見他處樹根放光，以爲鬼也，奮挺擊之，反有鬼變枯柴之說。不知何來鬼火，見燈光而已化矣。凡火未經人間燻傳者，纔屬陰火，故見燈即滅。凡苗自函活以至穎粟，早者食水三斗，晚者食水五斗，失水即枯。將刈之時，少水一升，穀數雖存，米粒縮小，入碾白中，亦多斷碎。此七災也。汲灌之智，人巧已無餘矣。凡稻成熟之時，遇狂風吹粒殞落，或陰雨竟旬，穀粒沾溼自爛。此八災也。然風災不越三十里，陰雨災不越三百里，偏方厄難亦不廣，被風落不可爲。若貧困之家，苦于無霽，將溼穀升于鍋內，燃薪其下，炸去糠膜，收炒糗以充饑，亦補助造化之一端矣。

水利 筒車 牛車 踏車 拔車 桔槔皆具圖

凡稻妨旱，藉水獨甚。五穀厥土，沙泥磽膩，隨方不一。有三日即乾者，有半月後乾者，天澤不降，則人力挽水以濟。凡河濱有製筒車者，堰陂障流，透于車下，激輪使轉，挽水入筒，一一傾于規內，流入畝中。晝夜不息，百畝無憂。不用水時，控木礙止，使輪不轉動。其湖池不流水，或以牛力轉盤，或聚數人踏轉車，身長者

二丈短者半之。其內用龍骨拴串板。闢水逆流而上。大抵一人竟日之力。灌田五畝。而牛則倍之。其淺池小澗。不載長車者。則數尺之車。一人兩手疾轉。竟日之功。可灌二畝而已。揚郡以風帆數扇。俟風轉車。風息則止。此車爲救潦。欲去澤水。以便栽種。蓋去水非取水也。不適濟旱。用桔槔輾轉。功勞又甚細已。

### 麥

凡麥有數種。小麥曰來麥。之長也。大麥曰牟。曰穞。雜麥曰雀。曰蕎。皆以播種同時。花形相似。粉食同功。而得麥名也。四海之內。燕秦晉豫齊魯諸道。蒸民粒食。小麥居半。而黍稷稻粱僅居半。西極川雲。東至閩浙。吳楚腹焉。方長六千里。中種小麥者。二十分而一。磨麵以爲捻頭環餌。餽首湯料之需。而糲殮不及焉。種餘麥者。五十分而一。閭閻作苦。以充朝膳。而貴介不與焉。穞麥獨產陝西。一名青稞。即大麥。隨土而變。而皮成青黑色者。秦人專以飼馬。饑荒人乃食之。大麥亦有粘者。河洛用以釀酒。雀麥細穗。穗中又分十數細子。間亦野生。蕎麥實非麥類。然以其爲粉療饑。傳名爲麥。則麥之而已。凡北方小麥。歷四時之氣。自秋播種。明年初夏方收。南方者種與收期。時日差短。江南麥花夜發。江北麥花晝發。亦一異也。大麥種穫期與小麥相同。蕎麥則秋半下種。不兩月而即收。其苗遇霜即殺。邀天降霜遲遲。則有收矣。

### 麥工

#### 北耕種

#### 耨具圖

凡麥與稻初耕。墾土則同。播種以後。則耘耨諸勤。苦皆屬稻。麥惟施耨而已。凡北方厥土墳壙。易解釋者。種麥之法。耕具差異。耕即兼種。其服牛起土者。未不用耕。並列兩鐵于橫木之上。其具方語曰鍬。鍬中間

盛一小斗貯麥種子內其斗底空梅花眼牛行搖動種子即從眼中撒下欲密而多則鞭牛疾走子撒必多欲稀而少則緩其牛撒種即少既撒種後用驢駕兩小石圍壓土埋麥凡麥種緊壓方生南方地不北同者多耕多耙之後然後以灰拌種手指拈而種之種過之後隨以腳根壓土使緊以代北方驢石也耕種之後勤議耨鋤凡耨草用闊面大鑄麥苗生後耨不厭勤有三過四過者餘草生機盡誅鋤下則竟畝精華盡聚嘉實矣功勳易耨南與北同也凡糞麥田既種以後糞無可施爲計在先也陝洛之間憂蟲蝕者或以砒霜拌種子南方所用惟炊燼也俗名地灰南方稻田有種肥田麥者不糞麥實當春小麥大麥青青之時耕殺田中蒸罨土性秋收稻穀必加倍也凡麥收空隙可再種他物自初夏至季秋時日亦半載擇土宜而爲之惟人所取也南方大麥有既刈之後乃種遲生粳稻者勤農作苦明賜無不及也凡蕎麥南方必刈稻北方必刈菽稷而後種其性稍吸肥腴能使土瘦然計其穫入業償半穀有餘勤農之家何妨再糞也

麥災

凡麥妨患抵稻三分之一播種以後雪霜晴涼皆非所計麥性食水甚少北土中春再沐雨水一升則秀華成嘉粒矣荆揚以南唯患霪雨倘成熟之時晴乾旬日則倉廩皆盈不可勝食揚州諺云寸麥不怕尺水謂麥初長時任水滅頂無傷尺麥只怕寸水謂成熟時寸水軟根倒莖沾泥則麥粒盡爛于地面也江南有雀一種有肉無骨飛食麥田數盈千萬然不廣及穢害者數十里而止江北蝗生則大稷之歲也

黍稷 粟粟

凡糧食米而不粉者。種類甚多。相去數百里。則色味形質。隨方而變。大同小異。千百其名。北人唯以大米呼粳稻。而其餘概以小米名之。凡黍與稷同類。粱與粟同類。黍有粘有不粘。粘者爲酒。稷有粳無粘。凡粘黍粘粟。統名曰秫。非二種外。更有秫也。黍色赤白黃黑皆有。而或專以黑色爲稷。未是。至以稷米爲先他穀熟。堪供祭祀。則當以早熟者爲稷。則近之矣。凡黍在詩書有薺。芭。秬。秠等名。在今方語有牛毛燕。領馬。革。驢。皮。稻。尾等名。種以三月爲上時。五月熟。四月爲中時。七月熟。五月爲下時。八月熟。揚花結穗。總與來牟不相見也。凡黍粒大小。總視土地肥磽。時令害育。宋儒拘定以某方黍定律。未是也。凡粟與粱。統名黃米。粘粟可爲酒。而蘆粟一種。名曰高粱者。以其身高七尺。如蘆荻也。粱粟種類名號之多。視黍稷猶甚。其命名或因姓氏山水。或以形似時令。揔之不可枚舉。山東人唯以穀子呼之。併不知粱粟之名也。已上四米。皆春種秋穫。耕耨之法。與來牟同。而種收之候。則相懸絕云。

### 麻

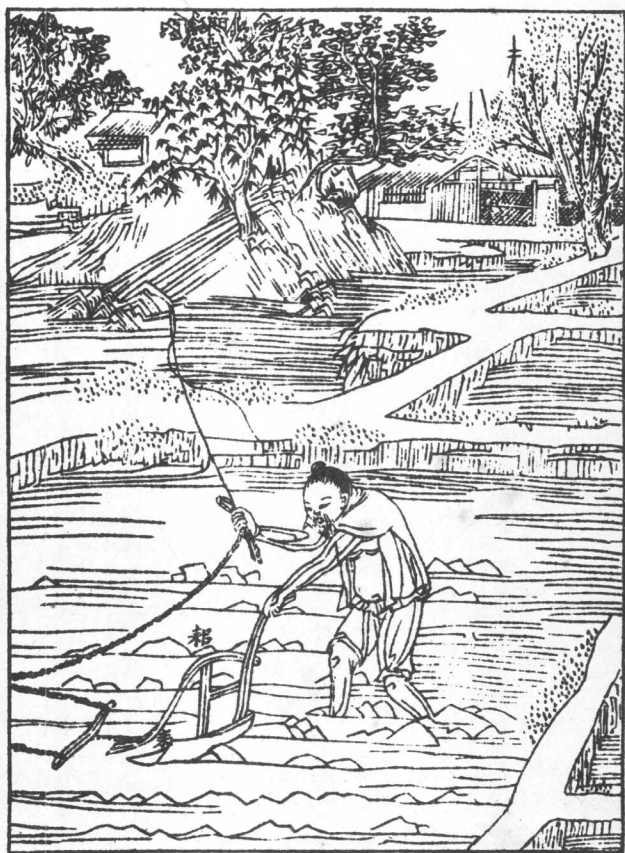
凡麻可粒可油者。惟火麻。胡麻二種。胡麻卽脂麻。相傳西漢始自大宛來。古者以麻爲五穀之一。若專以火麻當之。義豈有當哉。竊意詩書五穀之麻。或其種已滅。或卽菽粟之中別種。而漸訛其名號。皆未可知也。今胡麻味美而功高。卽以冠百穀不爲過。火麻子粒壓油無多。皮爲疏惡布。其值幾何。胡麻數畝充腸。移時不餒。秬。餌。餈。得粘其粒。味高而品貴。其爲油也。髮得之而澤。腹得之而膏。腥羶得之而芳。毒厲得之而解。農家能廣種厚實。可勝言哉。種胡麻法。或治畦圃。或壟田畝。土碎草淨之極。然後以地灰微溼。拌勻麻子而撒種之。早者三月。種遲者不出大暑前。早種者花實亦待中秋。乃結。耨草之功。唯鋤是視。其色

有黑白赤三者其結角長寸許有四稜者房小而子少八稜者房大而子多皆因肥瘠所致非種性也收子榨油每石得四十觔餘其枯用以肥田若饑荒之年則留供人食

菽

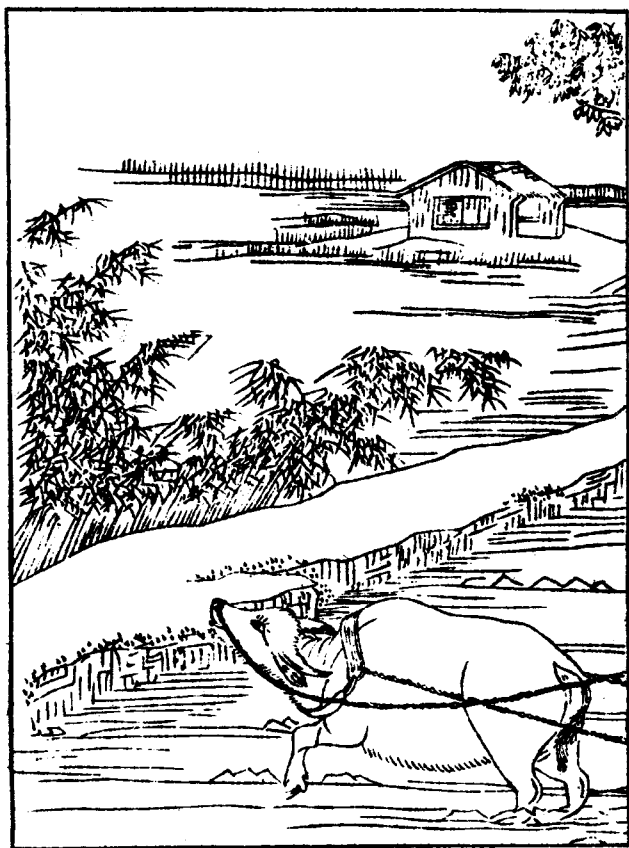
凡菽種類之多與稻黍相等播種收穫之期四季相承果腹之功在人日用蓋與飲食相終始 一種大豆有黑黃兩色下種不出清明前後黃者有五月黃六月爆冬黃三種五月黃收粒少而冬黃必倍之黑者刈期八月收淮北長征驛馬必食黑豆筋力乃強凡大豆視土地肥磽耨草勤怠雨露足慳分收入多少凡爲鼓爲醬爲腐皆大豆中取質焉江南又有高腳黃六月刈早稻方再種九月收穫江西吉郡種法甚妙其刈稻田竟不耕墾每禾葉頭中拈豆三四粒以指扱之其葉凝露水以滋豆豆性克發復浸爛葉根以滋已生苗之後遇無雨亢乾則汲水一升以灌之一灌之後再耨之餘收穫甚多凡大豆入土未出芽時妨鳩雀害毆之惟人 一種綠豆圓小如珠綠豆必小暑方種未及小暑而種則其苗蔓延數尺結莢甚稀若過期至于處暑則隨時開花結莢顆粒亦少豆種亦有二 一曰摘綠莢先老者先摘人逐日而取之一曰拔綠則至期老足竟畝拔取也凡綠豆磨澄曬乾爲粉盪片搓索食家珍貴做粉洩漿灌田甚肥凡畜藏綠豆種子或用地灰石灰或用馬糞或用黃土拌收則四五月間不愁空蛀勤者逢晴頻晒亦免蛀凡已刈稻田夏秋種綠豆必長接斧柄擊碎土塊發生乃多凡種綠豆一日之內遇大雨拔土則不復生既生之後妨雨水浸疏溝澮以洩之凡耕綠豆及大豆田地耒耜欲淺不宜深入蓋豆質根短而苗直耕土既深土塊曲壓則不生者半矣深耕二字不可施之菽類此先農之所未發者 一種豌豆此

豆有黑斑點形圓同綠豆而大則過之其種十月下來年五月收凡樹木葉遲者其下亦可種一種蠶豆其莢似蠶形豆粒大于大豆八月下種來年四月收西浙桑樹之下遍繁種之蓋凡物樹葉遮露則不生此豆與豌豆樹葉茂時彼已結莢而成實矣襄漢上流此豆甚多而賤果腹之功不啻黍稷也一種小豆赤小豆入藥有奇功白小豆一名飯豆富滄助嘉穀夏至下種九月收穫種盛江淮之間一種稽音呂豆此豆古者野生田間今則北土盛種成粉盪皮可敵綠豆燕京負販者終朝呼稽豆皮則其產必多矣一種白藕豆乃沿籬蔓生者一名蛾眉豆其他豇豆虎斑豆刀豆與大豆中分青皮褐色之類間繁一方者猶不能盡述皆充蔬代穀以粒烝民者博物者其可忽諸



一耕





二 耕