

農業學校用

農產製造學

商務印書館出版

農產製造學

第一編 總論

第一章 農產製造學之定義及其關係之重要

農產製造。自其作業形式觀之。則爲工業之一種。不過直接加工於農產粗品而精製之耳。然自其規模之大小。製法之精粗觀之。則或爲專門事業。或爲農家副業。迨其既極精巧。則尤非普通工業所能及。此其區別於外觀上雖無確然界限。然農產製造。其原料必取於農產物。而直接加工精製之。普通工業。則無一定也。故兩者間之標準。乃在直接取用農產物爲原料與否耳。例如製造脂肪。固爲農產製造之一。迨以脂肪爲原料而製肥皂。則屬工業也。

農產製造學。爲農學分科之一。研究關於農產製造一切事項之科學也。

所以定此爲農學之一科者。蓋以農產製造業。直接取農產物爲原料。農家能利用農閒。以簡單之設備。單純之方法。作爲副業也。且使農家自增大其產物之價。尤以此爲必要。故經營農業。極須研究也。

今日世界農業。小農制國。常受大農制國所壓抑而生莫大損害。其原因雖在勞費報酬比率之大小。謂可增加勞力肥料以抵制之。然據酬報遞減定理。則小農制而增加其勞費。欲收支相償。且有餘利。亦甚難矣。而我國農業之敝。尤不僅此。如普通農家。皆不明加工製造之法。致所有產物大都以原料輸出。或卽以粗製品售出。亦其受損之一因也。

據此而論。則欲矯其失而富農民。固莫如改小農制爲大農制。然事艱工鉅。加以數千年之習慣。又非可以旦夕收功。然則從其易者言之。今日之急務。當以農產製造爲先。茲就其重要理由。列述於下。

一 增加農家之收入 農家以所獲產物。卽輸送於市場或需用地

時常有因其中含有水分。或品質纖弱。致中途腐敗、乾枯、損傷等而損其價者。又有因容積重量太鉅。致包裝運輸費昂。而價值遂因以低落者。故農家往往有寧甘損失。以廉價售其價昂之品於近地。以免運送時意外之損失。甚或將可得善價之產物。棄而不惜。以飼家畜。此其影響於國家經濟者何如。誠有令人浩歎不能自己者矣。使此等產物。能施以相當處置。加以變化。俾便於儲藏。或加工精製之。減其容積重量。俾易於運輸。則不惟除上述之損失。且能增加農產物之價格。對於勞力。尤可得相當酬報。此利用天賦之富源。增加農家之收入者。其爲益固不鉅歟。

二 地力之經濟 輸出農產粗品。與輸出農產製造品。於地力經濟上。實有至大之關係。何則。製造之際。所有之棄餘。可以極微之費用。使成貴重之飼料及肥料、燃料等。直接間接可以培養生產地。以防

地力之退減。如將農產粗品卽行輸出。則此等貴重棄餘。不得其償。而爲他地方所奪。於是非更別購高價肥料補充之。則其地力不得逐年保存而致衰退。豈非計之失者歟。

三 業者及用者之利益 都市與鄉間。其生活程度大異。因是勞力價值亦極懸殊。此吾人所習見者也。今農家若從事農產製造。其勞力既低廉。復能利用農閒爲之。業此者因是得增加其收入。而用者亦得以廉價購備之。此非兩利之道歟。

附記 農產製造。爲一種工業。較之普通農業。稍異其趣。茲述其宜注意之事項於左。

一 農產製造。爲技術之事。除當通曉必需學科外。尙須精嫻其方法。然後乃能製成精良完全之品。

二 須巧於應用各種有關係學科之智識。以最經濟方法經營之。

製成廉價之物品。

三 內外商況當詳悉。考察須精密。然後隨用者嗜好製造之。設法推廣銷途。

四 當聯合同地之人。從事同種製造。使製品之產於一地者。無良窳不齊之患。成爲名產。得世人之信用。自易銷售。

第二章 農產製造之分類

農產製造。非一物一事也。不有分類。不足以概括之。分類之法。據科學而言。則統別爲機器農產製造、與化學農產製造二大類。每類之中。復各有植物質製造、動物質製造之分。所謂機器農產製造者。僅藉機器之力。收原料中本有成分。去其不純物而已。於物之成分。初無所變化。例如小粉脂肪之類是也。化學農產製造者。則藉化學之力。使原料成分。變易成一性質全異之製品。例如釀造物之類是也。此二者並非完全互異者。唯自

其製造之重要部分言之如是耳。蓋當實際製造時。化學實與機器相輔而行。故此種區別。殊不分明。於研究上亦時有不便。不如自原料之動植物性質分類。較爲明瞭。近以人工分類。則尤爲顯著。例如製造脂肪或罐藏品。不問其原料爲動物爲植物。其製法均相同。總括之以脂肪製造或罐藏品製造。於研究上之便利。較前二法。殆不可同日語矣。故左所列者。卽用人工分類法。

第一 炭水化物

第二 釀造物

第三 茶及煙草

第四 油蠟及揮發油

第五 乳酪

第六 染料

第七 農產物儲藏法

附記 本分類法。乃集其製法或性質之相似者爲一類。復就各類。將其原料等相似者。分別集之。以論其製品之性質。及製法之大要。自信於學習實用上。均甚便利也。

第二編 分論

第一章 炭水化合物

第一節 總說

炭水化合物。由炭、輕、養三元質成之。其中輕、養二元質之量。故有炭化水物之稱。其種類頗多。今將關於農產製造者。據其化學性質。分列於次。

多糖類 多糖類。其化學式爲 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 。凡細胞膜質、小粉、糊精等。均屬此類。乃無定形之固體。其特性難溶於水。遇稀薄酸類或酵素。初則化爲

甘蔗糖類。終變爲葡萄糖類。

甘蔗糖類。甘蔗糖類又名二糖類。其化學式爲 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 。凡甘蔗糖、麥芽糖、乳糖等均屬之。遇酵素或稀酸加水分解則化爲葡萄糖類。

葡萄糖類。葡萄糖類其化學式爲 $C_6H_{12}O_6$ 。其數甚多。最常見者爲葡萄糖及菓糖。此類之糖能直接發酵。生酒精與炭酸。

附記 此所述炭水化物。其用途及性質雖不相同。但於農產製造上。互有密接關係。故總括於炭水化物內。更隨其製法之相似者。分之爲纖維、小粉、糖三類。

第二節 纖維類

植物纖維。由細胞膜質成之。雖存於植物全體。然適於製造者。僅莖幹之內皮而已。但棉花之果實。棕櫚之苞皮。鳳梨之葉。稻草之莖。則屬例外。此等纖維。大概均爲紡績製紙之原料。至其植物種類。則爲草棉、大麻、亞麻、

苧麻、楮、桑、稻草等。

大麻 (Cannabis Sativa L.) 其纖維用途甚廣。普通多以充紡績製繩索等。其

種有二。白者謂之苧。赤者謂之麻。於秋初葉微黃時刈取。依其長短分別束之。入甑蒸製。蒸法先沸甑中水。將麻束下半浸入。約二分時。再將上半亦以同法浸之。及全莖作青綠色。是爲已熟。取出去其水分。曝三日。每日翻晒一次。夜間集於一處。覆以蓆。乾後再擇晴天。復以清水浸一次。然後曝乾儲藏。以利便時期。剝取其皮。剝皮前須醱酵。使之分解。醱酵法將已浸曝之麻束成一尺大小。投水中略漚。取出移置蒸床。覆以蓆。時時灑水。卽自生酵。歷二三晝夜。酵足。於是其皮遂易剝。蒸床夏以圓木排置。秋則以草類鋪設。剝法取既酵之麻二三莖。同時拗折。其莖雖斷而皮仍連。卽自斷處向上剝取。剝得後置無日處陰乾。是謂粗皮。粗皮再浸水。取出以二三莖平列。用竹刀或鈍刀刮去外皮。陰乾後卽成細麻。可出售。此外

又有於莖熟後。不待醱酵。卽行剝皮者。則以灰汁煮而刮製之亦可。若規模宏大之製麻工場。則不用蒸。將收穫乾燥之麻。投池中漚之。待自然醱後曝乾。以碎莖器及製綿器製之。亦卽可供紡績之用。

附記 亞麻 (Linum Usitatissimum) 刈取於其種子未全成熟。殼內尙有

乳汁時。刈後曬乾儲藏。待時醱酵剝皮。醱酵前亦不必蒸熟。僅投之流水或池水中。浸漚半月。俟其自沈水底卽成。若欲較速。則用溫水。或稀薄硫酸液。或苛性鉀液浸之。醱酵畢。卽可剝皮精製。或乾燥儲藏。待時爲之。

苧麻 (Boehmeria Nivea) 宜刈於開花前。莖下半約五寸許處漸作茶褐色時。刈後或卽製之。或束之曝於日光。乾後去其諸葉藏之。亦可製法。以水浸一晝夜。然後以竹篋或鐵篋剝取其皮。並卽去其表皮。以熱湯浸之。束置屋上。晒一週日。卽成純白之苧。

楮其纖維以製紙爲主。冬末春初時先伐樹截之爲若干段。然後蒸製之。蒸器唯大釜與木甑而已。先入水釜內將斷楮豎置於中以甑蓋之。於是煮沸其水。俟其甑覺熱。然後去甑。注水冷之。取出由斷處剝開其皮。別以人執莖互引之。其木質部自完全與皮相離。於是束成小把曝乾。是名黑皮。黑皮浸清水中十二小時以上。則柔軟。取出以小刀向兩端刮去外皮。再浸流水中一日。取出漂白乾之。是爲白皮。白皮隨時可製。唯寒季製者光澤最優。漂曬之際。倘遭風雨天候。則投水中浸之。可無腐敗之虞。

附記 除楮之外。桑、竹、稻草亦爲製紙之原料。桑之製法與楮無大異。

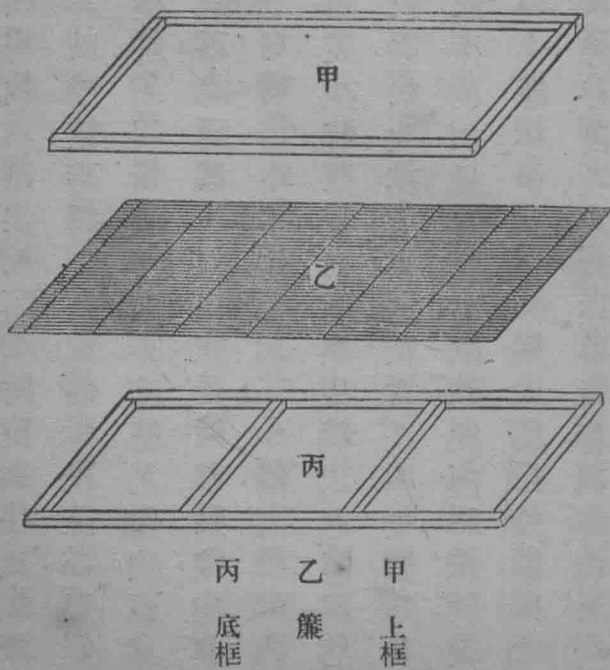
竹與稻草則以其纖維細長柔軟而易煮熟之部分爲良。卽尖梢最佳。莖次之。苞皮又次之。其製法與楮微有不同。

製紙法有種種。最重要者凡四。一、苛性曹達法。是法最宜於稻草等。先取稻草百磅。以水浸足。另注水六呎 (Gallon) 於鍋內。加粗製苛性

曹達十五磅。煮溶。然後將稻草投入。沸之約二小時。取稻草試斷爲二。驗其斷口。如已軟滑。卽去液細碎。加漂白粉二磅半。攪拌漂白。以清水洗之。二、炭酸鈉法。此法適於桑楮等。先注水六呎於鍋內。投炭酸鈉十六磅。次取白皮一百磅。共投鍋中。煮沸半小時。然後漂白水。洗如前。三、石灰法。取白皮一百磅。清水六呎。石灰二十磅。共投鍋內。煮沸約一小時。隨攪隨煮。再半小時。後卽入流水中洗之。此時能再加食鹽同煮。其效更大。洗時務淨。否則石灰質粘而不去。難製佳紙也。四、木灰法。取白皮一百磅。木灰一擔。水三呎。同投鍋內。隨攪隨煮。約二小時。然後如前洗之。以上四法。當其煮時。鍋底需以物間隔。不可令所煮物直觸鍋底。能用蒸汽蒸之更善。其煮後用流水洗者。以去其沾染之藥料爲主。大致石灰所煮者。須浸二晝夜。苛性曹達等所煮者。須浸五小時。藥料去盡。其纖維卽化爲極柔軟之物。再剔除。

其多疵不潔者。然後以二十磅爲一白。碎搗之。移於砧上。加水少許。擊以棒。使成綿絮形。盛以袋。入清水中洗滌之。復加漂白粉漂白。以半磅入漉紙槽內。加清水四呎。更以布袋包糊質加入浸之。以棒力攪後成紙漿。移漉框入紙槽中。掬取紙漿。同時前後搖盪數次。使漿均布框中。簾上取出。普通紙漉框前後搖動數次。即可。若更左右搖動一二次。則可得較韌之紙。框

第一圖 漉框



從槽中取出後。再去其上框。將簾取出。俟水滴盡。依次將紙伏於板上。取去其簾。并摺紙角少許。以備乾時便於揭取。紙在板上。一晝夜後。水既滴盡。則以板徐徐壓之。或切成適宜大小。或任之勿裁。再移貼別板乾之。第壓時過乾。則不能再移貼別板。宜留意移貼後。俟其乾燥。而後揭取。

製紙所用之糊。爲接骨木所製。亦有以黃蜀葵根製者。此等原料。必先行敲碎。以袋盛之。浸於水中。如欲其所製之紙重。或有光澤。則加小粉。或白土。陶土。欲有耐水性。則加松脂肥皂。明礬。欲強韌有力。則加錦帶粉。欲有色彩。則加顏料等。

麥稈。漂白精製。可製草帽細工等。每年自我國輸往外國者。爲數甚多。惟均未編之成帽或器耳。漂白精製者。不問麥種大小。其莖均可取用。惟最適用者。莫若裸麥。良者莖長大。有光澤而色純白。收刈亦多。

收刈。視麥穗之尖。略視黑黃色點。莖葉半綠時爲之。刈取宜擇晴天。剪去其穗。曝二三日。及節色變白。再展之。蓆上曝之。乾後。乃包裝儲藏。備便宜製造。此物佳者。莖齊而長。光澤鮮明無斑點。且強韌而富於彈力。製造將已乾之麥莖。自第三節以下。一律剪棄。僅取第一節與第二節間。以剪刀斷之。去其苞苳。齊其長短。分別漂白。漂白法。擇屋外廣闊之地。裝置晒箱。次取苛性曹達。以麥莖重量千分之三爲比率。加水少許溶之。然後灌注麥莖斷口。一小時後。再將麥莖豎置晒箱內嚴閉之。以別器自晒箱之底通入亞硫酸氣。約六七小時。卽成。或以清水先浸一夜。次以肥皂與炭酸鈉溶液。碳酸（卽草酸）炭酸鉀、酒石之混合液浸洗之。後再以亞硫酸氣燻之。亦可。燻後洗淨曝乾。製亞硫酸氣所用之硫黃。約爲麥莖重量百分之一弱。簡法。則於剪去麥莖第三節以下時。卽以亞硫酸氣燻之。可節省勞力不少。漂白之後。以洋鐵製之篩。分其大小。別其優劣。劣者染色而後售。

之。若不論優劣。均編紐成品。再售則獲利尤厚。編時先取麥莖浸水中十五分時。即易編而不致於脆斷云。

附記 亞硫酸氣、即焚硫黃而得之烟氣也。故簡法、即取硫黃焚而燻之。亦無不可。

植物質纖維外。更有動物質纖維。為一種含淡物質。其成分及性質。與植物纖維全異。就中最重要之種類。為絹絲、羊毛、及各種獸毛。此於農學中別成一科。且不屬於農產製者。茲故從略。

第三節 小粉類

小粉、為植物發育時必需之養料。多在植物之種子、球根、塊根之中。其形

圖二第 各種小粉粒形

