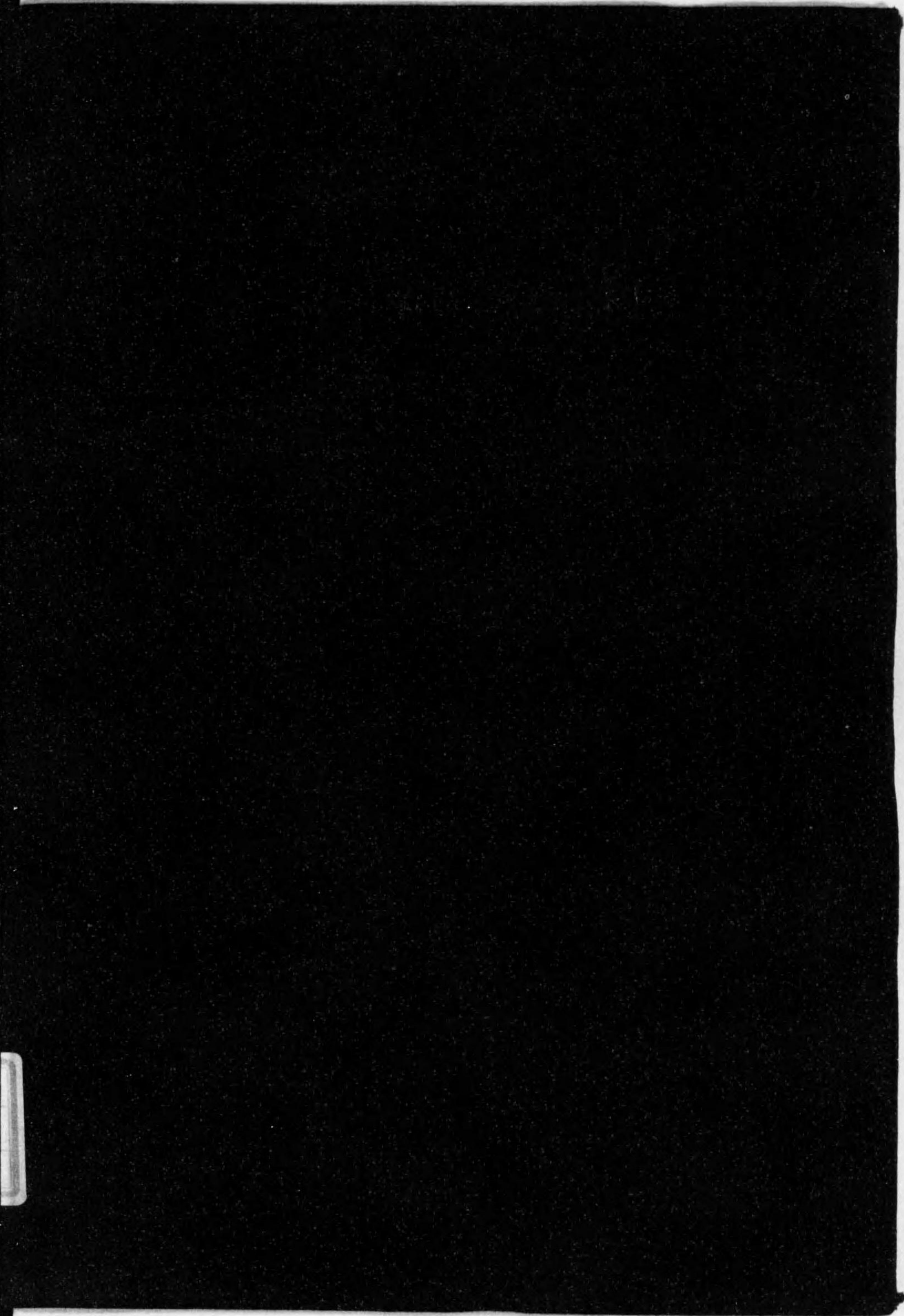


始



紡績原料

391  
632

182

特206  
186



紡織原料

財團法人

工業教育振興會



## 例 言

### 紡織原料改訂に就て

1. **本書の沿革** 本書は昭和二年「織物原料學教科書」として生れ、其の後「織物原料學」と改名し、其の間大改訂をなすこと二回、版を重ねること十三版に及び、且つ毎年の重版毎に新事項を加へ、統計を新らたにし、時代の趨勢と共に改善し來つたが、時偶、纖維工業界の大革命に際會したので、茲に本書の大改訂を行ひ、書名を「紡織原料」と改めた。

2. 本書は中等程度工業學校の紡績科・紡織科・機織科・染織科等に於ける紡織原料學の教科書として編纂したものであるが、工業科の設けある青年學校等に於ても亦使用し得るやうに意を用ひた。

3. 本書の内容は文部省實業學務局制定の織物原料教授要綱に準據したが、教授上の都合により教材の配列を多少變更した所もある。

4. 本書の教材は授業時間數を一ケ年間約七十時として撰定し、時間數及び學力程度又は科を異にする場合に於ては第五編以下を適宜に取捨變更せられる

やうにした。例へば原糸の製造法・番手法及び検査法等は適宜に教授することが出来る様に特に纖維編と原糸編とを取離して編纂した。是れが紡織原料と名附けた所以で、又本書の特色である。

5. 本書は各種の重要纖維に就いて詳細な説明を與へ、猶織物原料となる原糸に關しても一般常識として必要な説明を多く網羅した。従つて短期講習用・師範學校用・女學校用及び染織關係の會社・商店・工場並に一般業者の使用にも便利である。

昭和十四年二月

財團法人 工業教育振興會

## 紡織原料目次

總論	1頁
第一編 植物纖維	2
第一章 概説	2
第二章 木綿	3
第一節 種類及び生産	3
第二節 繰棉及び俵裝	7
第三節 構造及び組成	11
第四節 性質	15
第五節 用途	25
(附) ホンバツクス綿及びアスクレピアス綿等	26
第三章 亞麻	28
第一節 種類及び生産	28
第二節 製線法	31
第三節 構造及び組成	35
第四節 性質	36
第五節 用途	38
第四章 大麻	39
第一節 生産及び製線法	39
第二節 構造及び組成	41
第三節 性質	41
第四節 用途	42

<b>第五章 苧麻・ラミー</b> .....	43
第一節 生産及び製線法.....	43
第二節 構造及び組成.....	45
第三節 性 質.....	46
第四節 用 途.....	46
<b>第六章 黄 麻</b> .....	47
第一節 生産及び製線法.....	47
第二節 構造及び組成.....	49
第三節 性 質.....	49
第四節 用 途.....	50
(附) 葛 織 維 其 他.....	50
<b>第七章 マニラ麻</b> .....	51
(附) ニューゼーランド麻・シザル麻・アナナス繊維等.....	53
<b>第八章 實纖維及び雑纖維</b> .....	55
第一節 實 織 維.....	55
第二節 雑 織 維.....	55
<b>第二編 動物纖維</b> .....	56
<b>第一章 概 説</b> .....	56
<b>第二章 羊 毛</b> .....	57
第一節 種類及び生産.....	57
第二節 羊毛の発生・採取法及び撰毛.....	60
第三節 構造及び組成.....	66
第四節 性 質.....	70
第五節 用 途.....	79

(附) 羊毛に發生する微菌及び害虫.....	79
<b>第三章 山 羊 毛</b> .....	81
第一節 普通山羊毛.....	81
第二節 モヘヤ毛.....	81
第三節 カシミヤ毛.....	82
<b>第四章 駱 駝 毛</b> .....	82
<b>第五章 ラマ及び類似毛</b> .....	83
第一節 ラ マ 毛.....	83
第二節 アルバカ毛.....	84
第三節 ビキユナ毛.....	84
<b>第六章 雜 毛</b> .....	85
第一節 牛 毛.....	85
第二節 馬 毛.....	85
第三節 兎 毛.....	85
<b>第七章 再 製 毛</b> .....	86
<b>第八章 家 蠶 絹</b> .....	87
第一節 種類及び生産.....	87
第二節 構造及び組成.....	91
第三節 性 質.....	94
<b>第九章 野 蠶 絹</b> .....	99
第一節 柞 蠶 絹.....	100
第二節 山 繭 絹.....	103
第三節 其他の野蠶絹.....	105
<b>第三編 鑲物織経</b> .....	106

第一章 石綿	106
第二章 硝子	107
第三章 金屬	108
第四編 人造纖維	109
第一章 概説	109
第二章 人絹	110
第一節 種類及び生産	110
第二節 構造及び組成	111
第三節 性質	112
第四節 用途	115
第三章 ステープルファイバー	116
第一節 種類及び生産	116
第二節 構造及び組成	119
第三節 性質	119
第四節 用途	123
第四章 特種人造纖維	124
第五編 織物原糸	127
第一章 綿糸	127
第一節 綿糸紡績の大意	127
第二節 綿糸の種類	132
第三節 綿糸の番手	133
第四節 ガラ紡糸	135
第二章 麻糸	136

第一節 麻糸紡績の大意	136
第二節 麻糸類の番手	138
第三章 毛糸	139
第一節 毛糸紡績の大意	139
第一 梳毛糸紡績	140
第二 紡毛糸紡績	143
第三 其他の毛糸紡績	145
第二節 毛糸の番手	146
第四章 絹糸	147
第一節 製糸法の大意	147
第二節 生糸の織度	149
第三節 撚糸法及び撚糸の種類	150
第四節 絹糸紡績	153
第一 絹糸紡績の大意	153
第二 紡績絹糸の番手・種類及び用途	156
第五章 人造絹糸	158
第一節 ニトロ人絹	158
第二節 銅アンモニア人絹	159
第三節 ヴィスコース人絹	160
第四節 醋酸人絹	161
第五節 動物性人造絹糸	162
第六節 人造絹糸の織度及び荷造	162
第六章 人絹糸(ス・フ糸)	163
第一節 人絹糸紡績の大意	163
第二節 人絹糸の番手	164



第七章 加工糸	164
第一節 シルケット糸	164
第二節 リンネット糸	165
第三節 紙糸	165
第四節 箔糸及び金銀糸類	166
第五節 飾り糸	166
第六節 その他の加工糸	168
第六編 織物原糸の検査法	170
第一章 概説	170
第二章 紡織原料試験方法	176
第一節 生糸試験方法	176
第二節 紡績絹糸試験方法	180
第三節 玉糸・柞蠶糸及其他ノ野蠶糸試験方法	182
第四節 絹撚糸試験方法	183
第五節 人造絹糸試験方法	185
第六節 綿糸試験方法	187
第七節 麻糸試験方法	188
第八節 羊毛試験方法	189
第九節 トップ試験方法	193
第十節 毛糸試験方法	193
(附) 織物試験方法	196
一 長幅並重量試験方法	196
二 強度試験方法	196
三 収縮度試験方法	197

四 組成試験方法	197
五 水分試験方法	199
六 附着物試験方法	199
七 精練程度試験方法	199
八 絹織物ノ増量試験方法	200
九 繊維ノ種類並交織率試験方法	201
十 防水度試験方法	203
第七編 紡織原料の鑑識法	205
第一章 物理的鑑識法	205
第一節 肉眼鑑定	205
第二節 顕微鏡鑑定	205
第二章 化学的鑑識法	207
第一節 燃焼による鑑定	208
第二節 試薬による鑑定	208
附 録	
第一 紡織原料の沿革	215
1. 木綿の沿革	216
2. 亞麻の沿革	217
3. 大麻の沿革	217
4. 苧麻・ラミーの沿革	218
5. 黄麻の沿革	218
6. マニラ麻の沿革	219
7. 羊毛の沿革	219
8. 山羊の沿革	221
9. 家蠶絹の沿革	221
10. 柞蠶絹の沿革	223
11. 人絹の沿革	223
12. ステープルファイバーの沿革	226

<b>第二 紡織原料の格及び取引関係等</b> .....	227
1. 棉花の種類及び格付.....	227
2. 棉花清算取引格付表.....	228
3. 綿糸の格付標準品.....	229
4. 生糸格等級合格基準表.....	229
5. 生糸格差表.....	230
6. 人絹最高價格.....	230
7. 人絹120デニール格付.....	231
8. ガラ紡諸糸検査標準.....	232
9. 玉糸の格.....	232
<b>第三 紡織原料生産額</b> .....	233
1. 世界紡織原料産額.....	233
2. 世界棉花産額.....	233
3. 世界亞麻産額.....	234
4. 世界大麻産額.....	234
5. 世界黄麻産額.....	235
6. 世界粗剛纖維類産額.....	235
7. 世界羊毛産額.....	236
8. 世界繭産額.....	236
9. 世界人絹産額.....	237
10. 世界人織産額.....	237
11. 12. 本邦織物原糸及織物生産額統計表.....	238
<b>第四 紡織原料輸出入額統計表</b> .....	239
1. 本邦織物原料及び織物輸出額統計表.....	239
2. 本邦織物原料及び織物輸入額統計表.....	240
<b>第五 強力表・相當番手表・度量衡對照表等</b> .....	241
1. 綿糸(單糸1錠強力表).....	241
2. 梳毛糸強力表.....	242
3. 生糸器械検査成績.....	242
4. 糸の相當番手表.....	243
5. 度量衡對照表.....	245



## 紡織原料 (Textile raw-materials)

衣・食・住は人類生活の三大要素であつて、其の衣類及び百般工藝品に用ひられる織物を製造する資料を紡織原料と名附ける。これには先づ糸を造るべき**纖維**と、次に織物・編物等を造るべき**原糸**とが必要である。

### 纖維 (Fibres)

紡織用の纖維には植物・動物・礦物等の天然物から採取した**天然纖維**と、夫等の天然纖維に模倣して人工的に造つた**人造纖維**とがある。

### 原糸 (Yarns)

原糸とは紡織用纖維を紡績法・製糸法又は紡糸法に依つて糸となしたもので、織物・編物等の原料に供する。この糸は用途に従つて外觀・性質等種々雑多に造られる。

### 紡織原料の必要

染織並にこれに關聯した業務に従事しようとする者は纖維の生成・構造・性質・取扱法と、原糸の夫れとを究め、更に進んで其の検査法並に鑑識法に關する一般智識を必要とする。

## 第一編

### 植物纖維 (Vegetable fibres)

#### 第一章 概 説

植物纖維は紡織原料として重要なもので、木綿と麻類とに大別される。此等は主に纖維素と稱する炭水化物からなつてゐる。従つて一般にアルカリ類に強く、酸類には弱い。

**植物纖維の分類** 纖維を採取する植物の箇所によつて次のやうな數種に分ける。

- (1) **種子纖維**——種子又は種子莖内から採る纖維。  
(Seed fibres)  
(例) 木綿・ボンバックス綿等
- (2) **韌皮纖維**——莖又は幹纖維とも云ひ、莖又は幹の韌皮から採る纖維。  
(Bast or Stem fibres)  
(例) 亞麻・大麻・苧麻・黃麻等
- (3) **葉纖維**——葉及び葉柄から採る纖維。  
(Leaf fibres)  
(例) マニラ麻・ニュージーランド麻等
- (4) **實纖維**——果實から採る纖維。  
(Fruit fibres)  
(例) 椰子
- (5) **雜纖維**——以上の部類に入らない纖維。  
(Miscellaneous fibres)  
(例) 稻藁・麥稈・藎草・護謨等

## 第二章 木 綿 (Cotton)

木綿は植物纖維中最も重要で、吾人の日常服以外に工業用其他として廣く用ひられるものであるが、國內では殆ど棉花を産出しない。朝鮮で少しばかり採れるが未だ微々たるもので、原料棉花の殆ど全部を外國に仰いで居ると言つてもよい。(附録参照)

### 第一節 種類及び生産

**1 種類** 木綿は錦葵科 (Malvaceae) に屬する植物の種子に附着する種子毛で、學名ゴシビウム (Gossypium) に屬し、大體3種がある。其の一は高さ50~100cmになる草本類で、其の二は1~2mになる灌木のもの、其の三は2~10mに達する樹木である。最も普通のもは一年生草本類である。植物學上より分類すると次のやうなものがある。

(1) **ゴシビウム ヘルバセウム** (Gossypium Herbaceum) 日本・印度・支那・小亞細亞・アラビア・ペルシア等に生育し、所謂東洋棉の大部分を含み、高さ0.5~1mの一年生植物で、花柄が短かく黄色の花を開く。種子殻は灰白色で粗硬な纖維をつけ分離し難い。

(2) **ゴシビウム ヒルスツム** (Gossypium Hirsutum) 現に米國に産し、所謂米棉の大部分をなすものである。高さ1~2mの灌木で花は白・淡紅・黒斑等種々ある。纖維は長くて白又は淡黄色である。

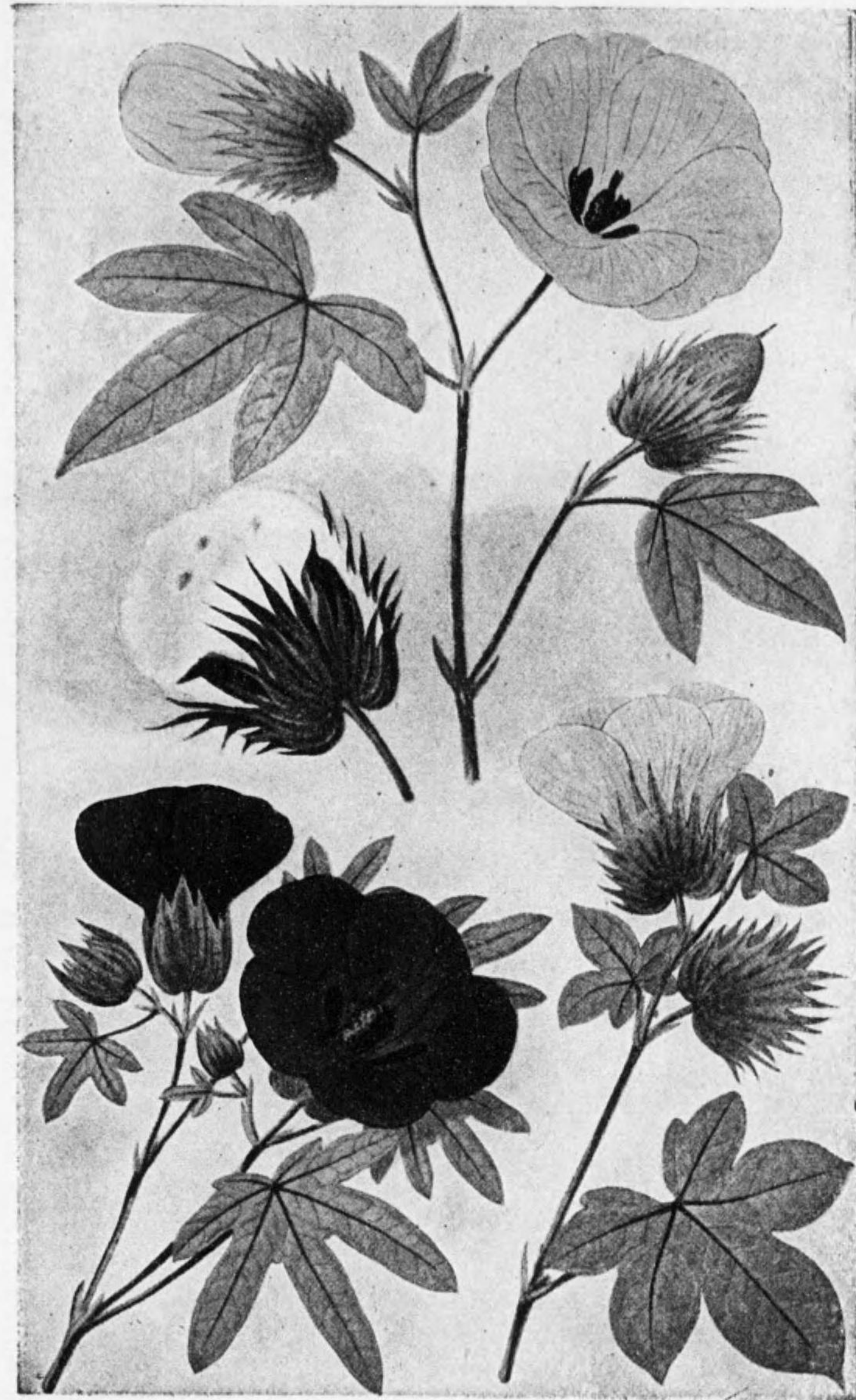
(3)ゴシビウム ベルビアヌム (*Gossypium Pervianum*) 南米のペルー及びブラジル兩國を主産地とし、高さ3~5mの多年生植物で、繊維は長くて強い。

(4)ゴシビウム バルバデンス (*Gossypium Barbadense*) 主産地は北米合衆國の大西洋沿岸即ちカロリナ・ジョージア・フロリダ・バルバドス・バハマ等である故に之れをシー アイランド棉(Sea-Island cotton) (海島棉)と云ふ。種子が黒色である爲黒種とも云はれる。一年生のものと宿根性のものとあり、高さ1~3mで黄色の花を開く。子殻の繊維は柔軟で長く絹様の觸感・光澤を有し、容易に分離される。生産高は少いが優良種である。

(5)ゴシビウム アルボレウム (*Gossypium Arboreum*) 産地は印度・支那・アラビア・エジプト等で、高さ4~6mに及び主として宿根種で帯赤紫色の花を開く。子殻に生ずる繊維は粗硬で、灰白色のものと黄白色のものがある。

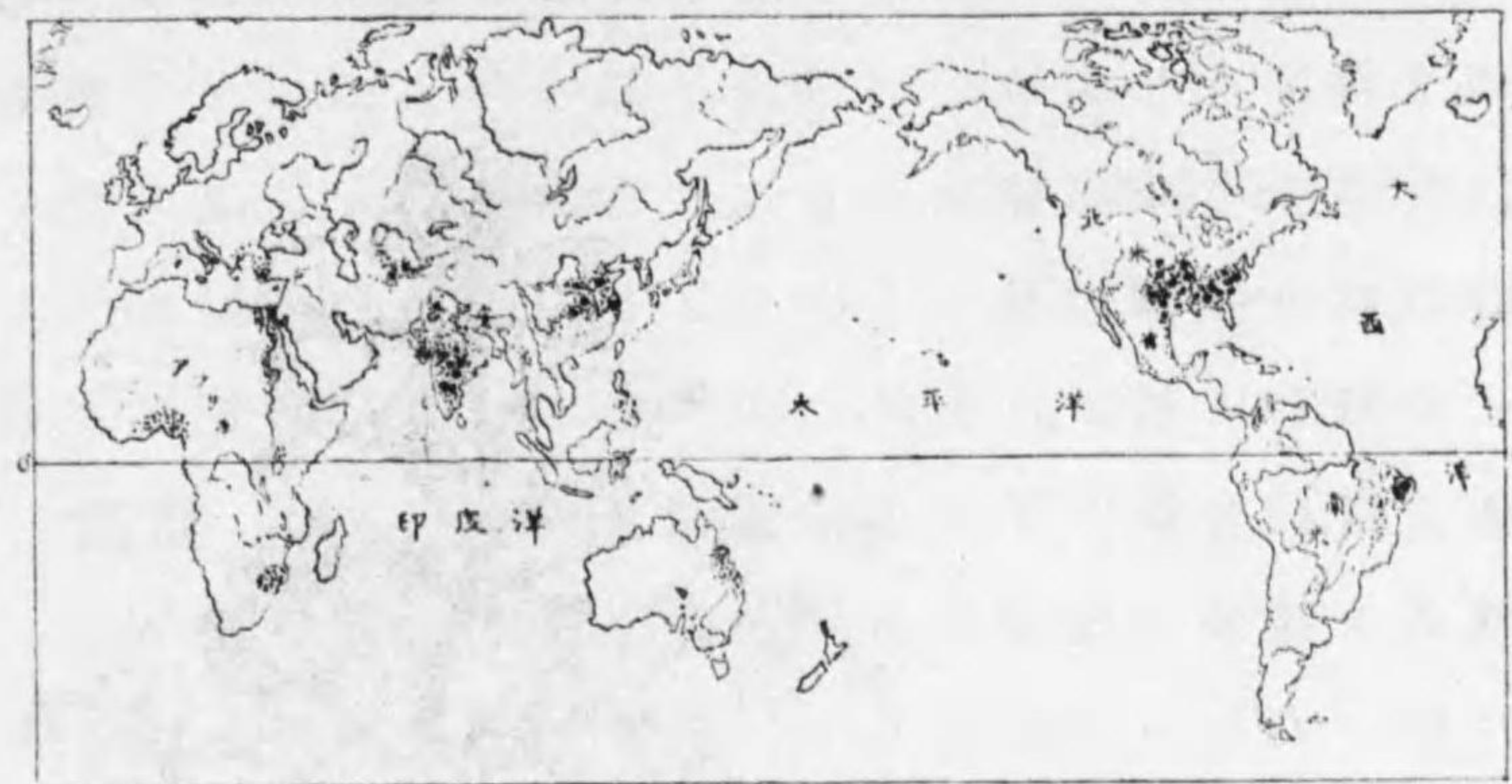
**2 生産** 棉は主に熱帯地方に多く産するが、温帯地方にも亦栽培せられる。温度は20~30°Cの地方で、地味肥沃な海濱・河沼の附近は棉の栽培に最も適する。然し棉も他の農作物と同様に、其の年の天候・肥料等の關係で其の長短・硬軟・歩留等は必ずしも同一のものではない。

**栽培及び收穫** 播種は緯度により又その種類に依り異なるが、大抵4月から6月にかけて行はれ、其の後約10~14日で發芽する。葉は枝上に互生し3~5裂す



COTTON PLANTS

(上) *G. Barbadense*. (左下) *G. Arboreum*. (右下) *G. Herbaceum*.



綿産地

(第1圖) 棉 産 地

る。發芽後2箇月で蕾を持ち夫より約1箇月で花を

開く。

花は

5辨

で黄

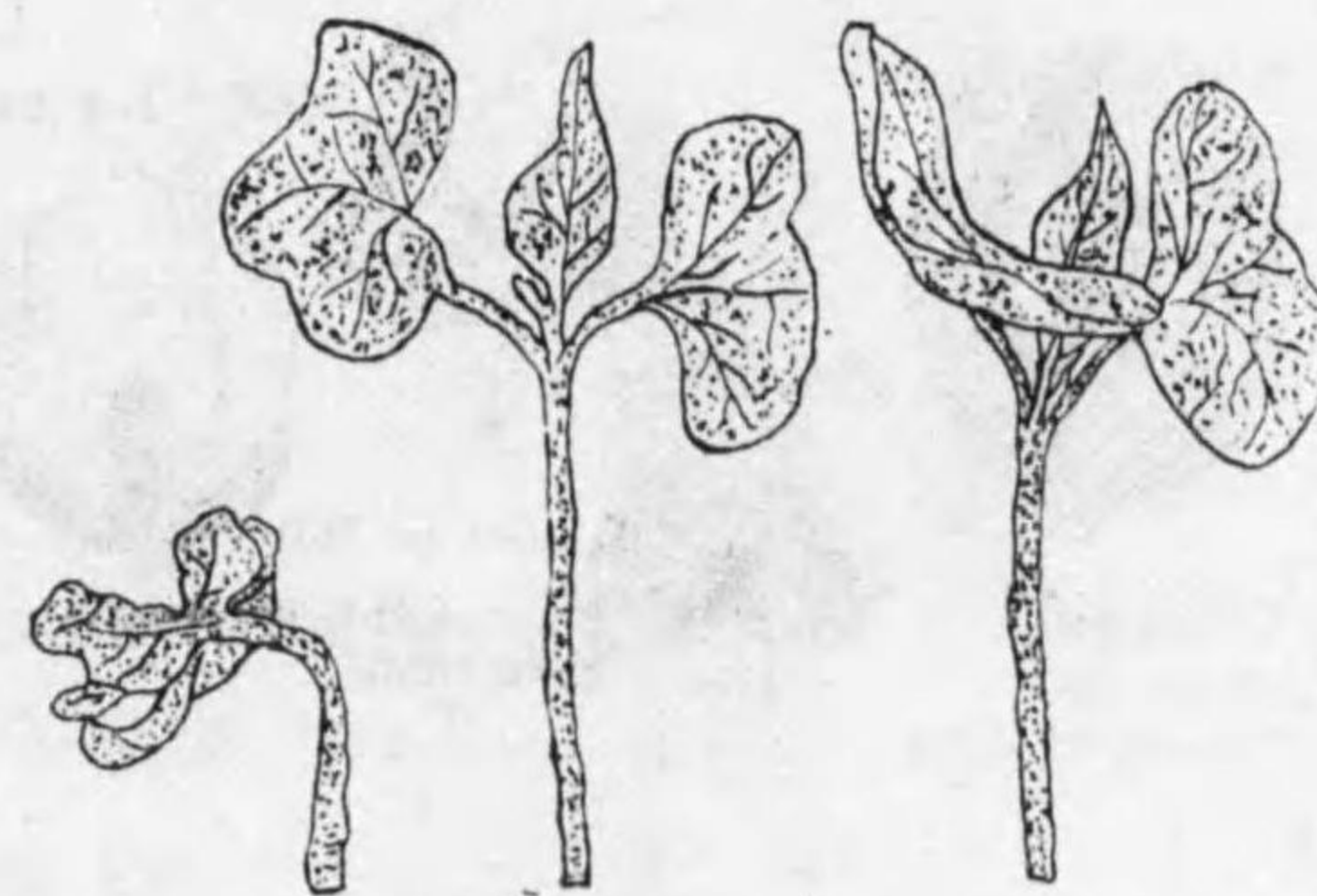
色～

赤色

を呈

する。

此の



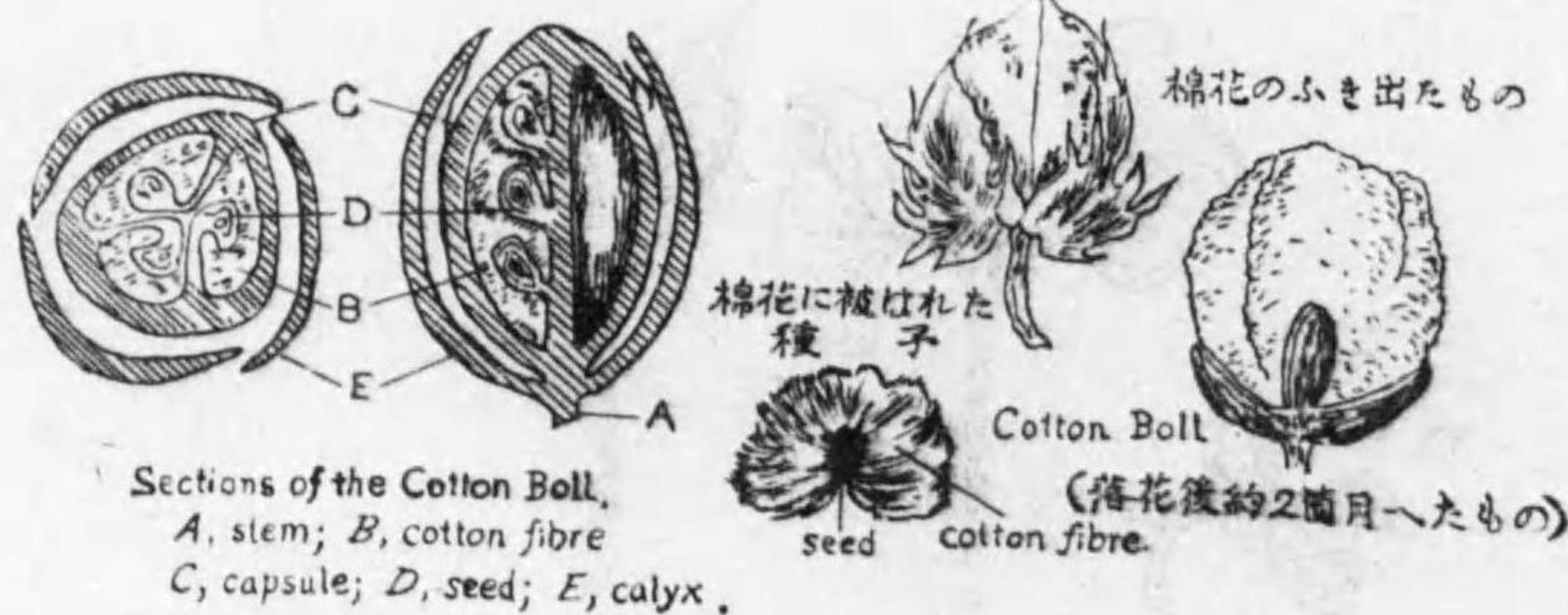
(第2圖) 棉 の 芽 生

花は3~4日で脱落し、其の後に青い小さい果實が残る。

之れを**蒴果**(Cotton boll)と稱へ、直徑約3~4cmの球狀で、其の先端は少し尖り内部は3~5室に區劃され、3~9個の種子を藏して居る。落花後約2箇月で蒴果は縦裂し、種子に着いた白~帶黄白色の綿毛が現はれる。之れを開絮と稱へ此の綿毛が即ち棉花である。



(第3圖) 北米アツブランド棉



(第4圖) 木棉の蒴果及種子

收穫は米棉にありては 7~12 月の間で、7月が最盛

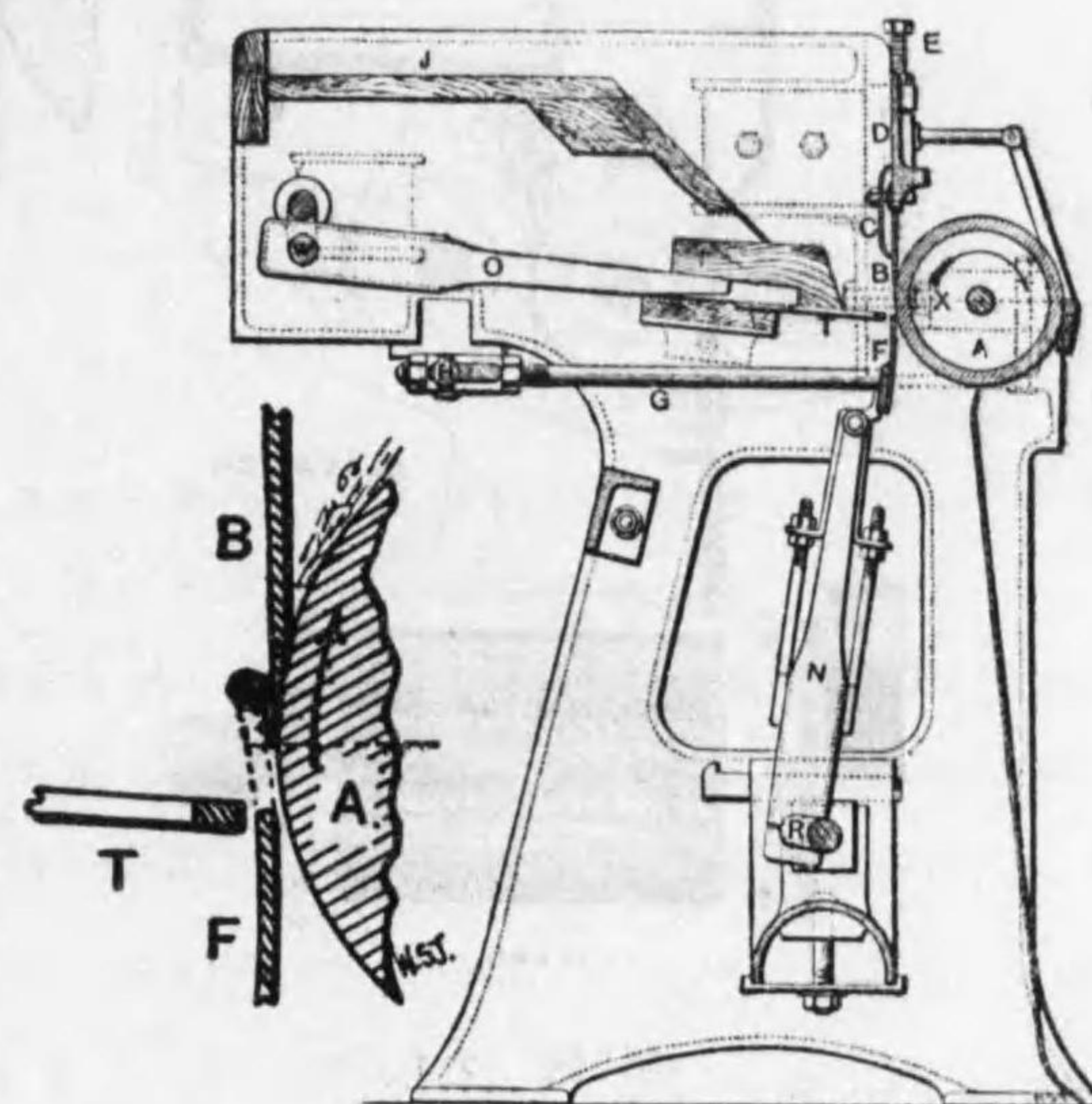
期である。印度棉は10月より翌年2月の間である。收穫するには人手を以て成熟したものから順次摘取り、籠に集めるのが普通であるが、米國では棉花收穫機(Cotton picker)を用ひることもある。收穫したまの棉花は**實棉**(Seed cotton)と稱へ、種子を附着して居る。

**産額** 棉花の産額は其の年の天候並びに栽培法等に依つて差異あるが、米棉は世界産額の大半を占め棉花市場の價額を支配する。(附録參照)

### 第二節 繰棉及び俵装

#### 1 繰棉

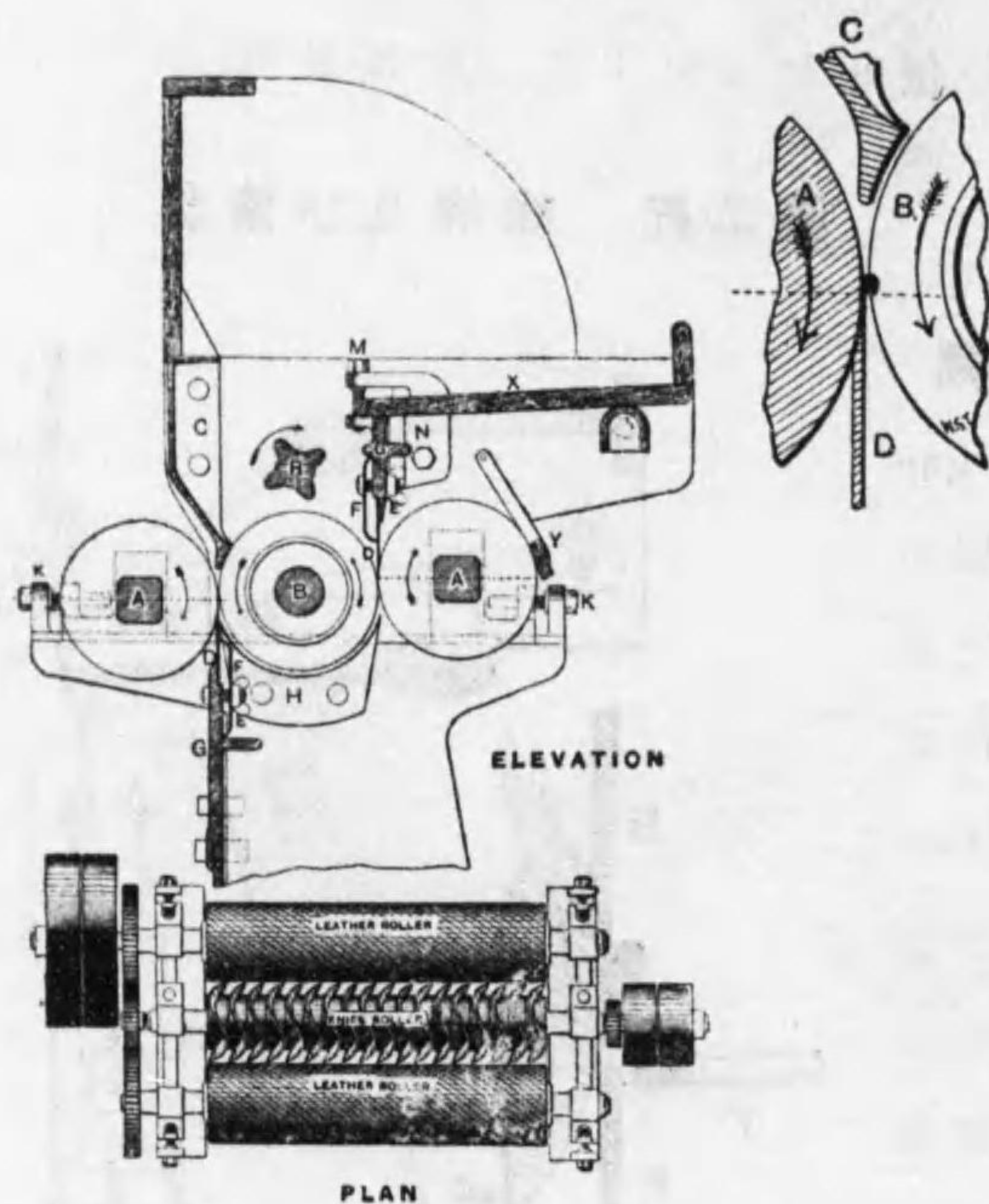
(Cotton ginning) 實棉から種子を除去する作業を繰棉(Ginning)と云ひ、此の工程を経た綿纖維を繰綿(Ginned cotton)或は棉花と



(第5圖) マカルシー ジン

云ふ。實棉に對する繰綿の割合を**繰綿の歩留**と稱へ、棉の種類及び栽培法等に依つて異なるが、通常 30~36% で平均約 33% に過ぎない。夫れ故棉花を輸送するには豫め棉産地に於て繰綿するのが普通である。

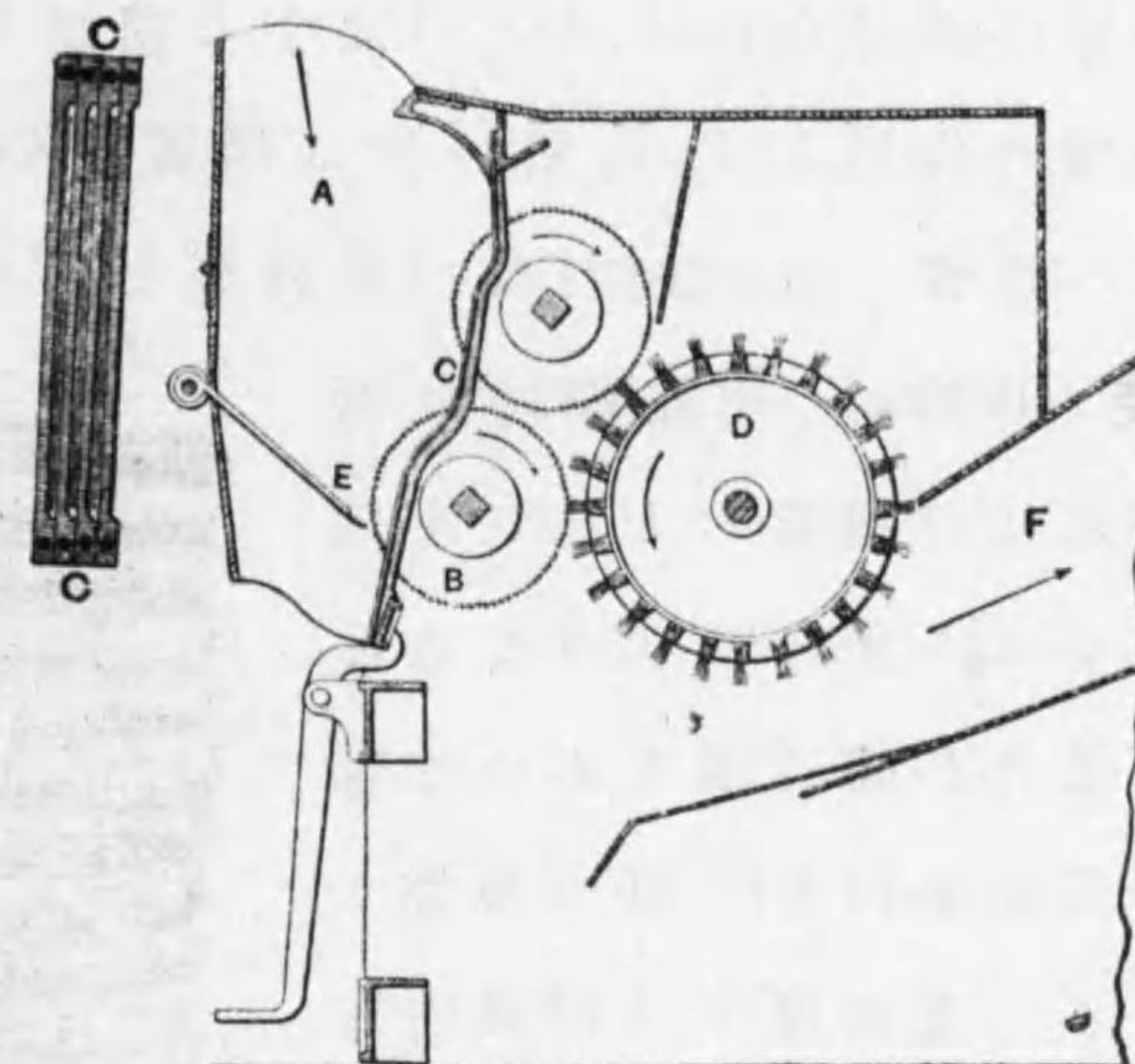
繰綿機械 (Ginning machine) は之をローラー繰綿機と鋸齒繰綿機との2種に大別する。



(第6圖) ナイフローラー ジン

(1) ローラー繰綿機 (Roller gin) 之にマカルシージン (Macarthy gin)

とナイフローラージン (Knife roller gin) と2種ある。第5圖はマカルシージンの略圖で、主に海島棉・埃及棉のやうな毛足の長い棉花に應用せられる。



(第7圖) ソー ジン

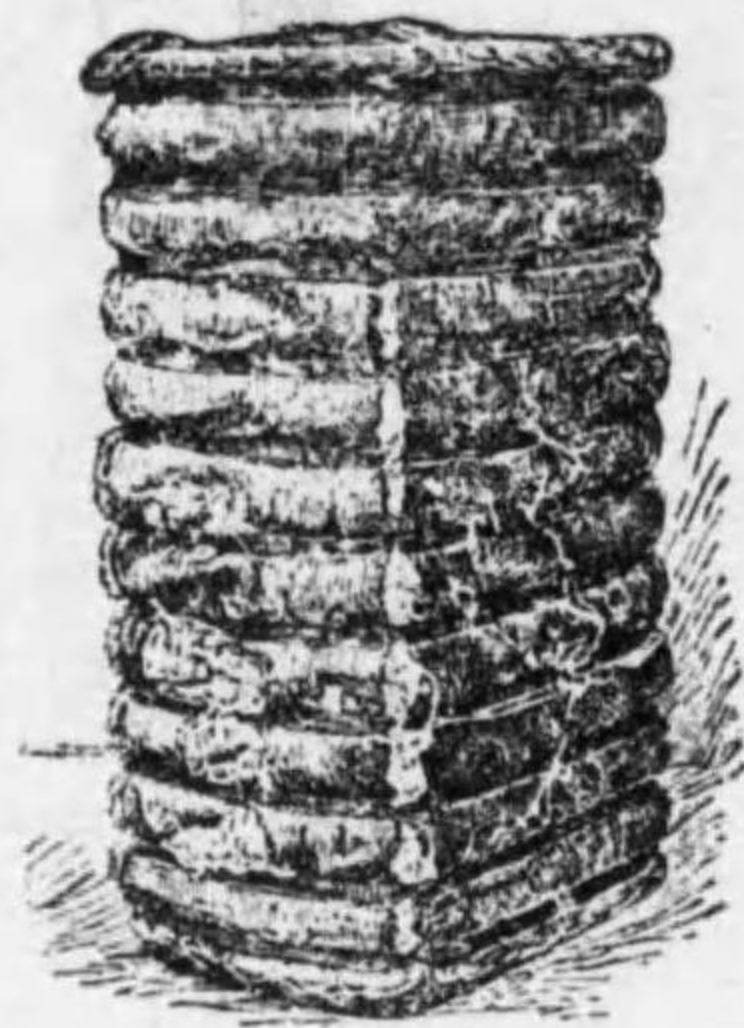
第6圖はナイフローラージンの断面圖で、前者に比較して生産額多く主に印度棉の様な毛足の短い棉花に使用せられる。

(2) 鋸齒繰綿機 (Saw gin) 第7圖は亞米利加に於て多く使用せられるソージンの断面圖で、此の機械は米棉種の様に纖維が種子から分離し難いものに適し、纖維を傷害する傾向あれど生産高は最も多い。

實棉より繰上げた後の種子にまだ短い棉がついて居る、再び之れをとり集めたものが**リントー (Linters)**である。又棉花繰上げ後に残る棉實は先づ壓搾して棉

**實油** (Cotton seed oil)をとる、此の物の用途は非常に廣く、精製品はオリーブ油と混用されたり、其の他の高價な食料油に偽和せられることも多い、粗悪品は石鹼原料や軟化用等に供せられる、又この油より固脂を分離して豚脂・牛脂の代用とする。搾り滓は棉實粕(Cotton seed cake)と稱へ棉實と共に飼料及び肥料等となる。

**2 俵装 (Baling)** 棉花(繰綿)は運搬に便利な様に適當の大きさに壓搾して俵装する。其の形狀は普通長方形の角俵だが圓筒俵もあつて、包装は通常黃麻製粗布を用ひ、鐵帶で締めてある。支那棉には粗製綿布の袋に入れたものもある。1俵の重さは大略米棉は500封度、埃及棉は700封度、印度棉は400封度、南米棉は250封度で製俵の際1000~2500噸の高壓で固く壓搾する。例へば次のやうなものがある。

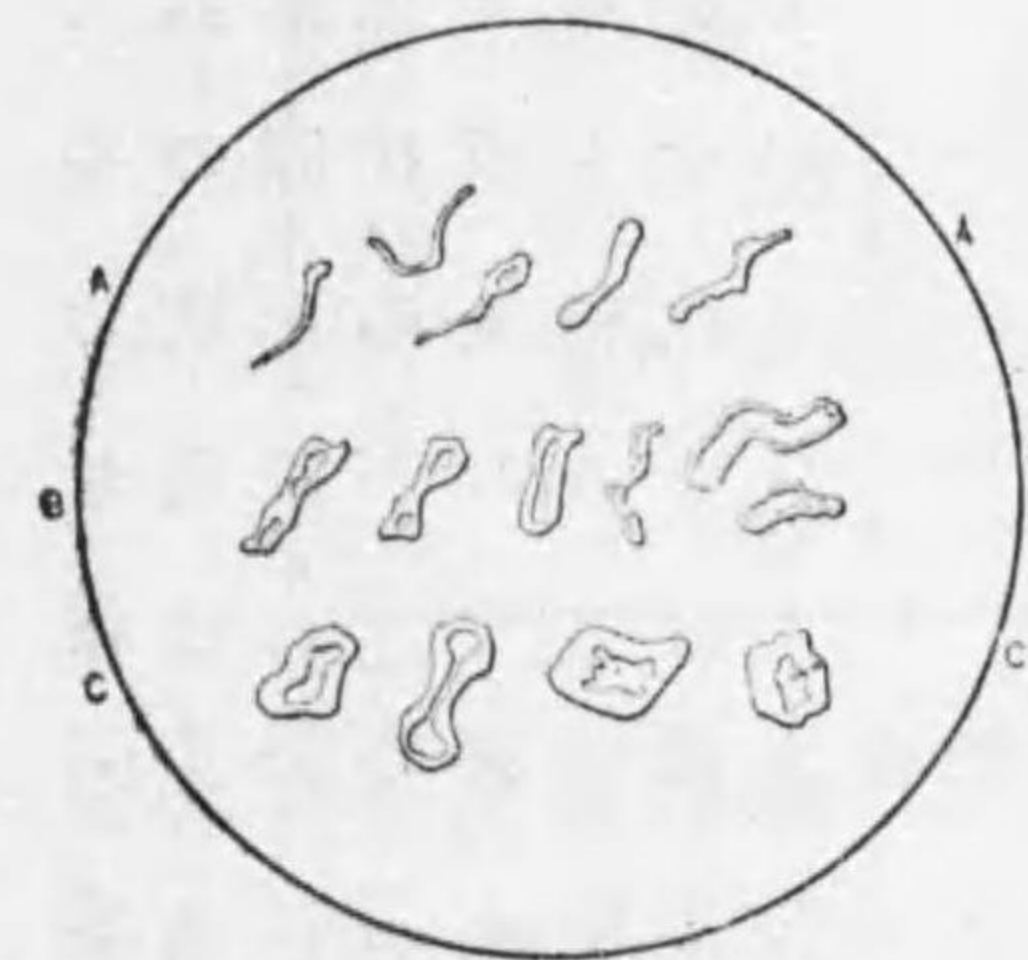
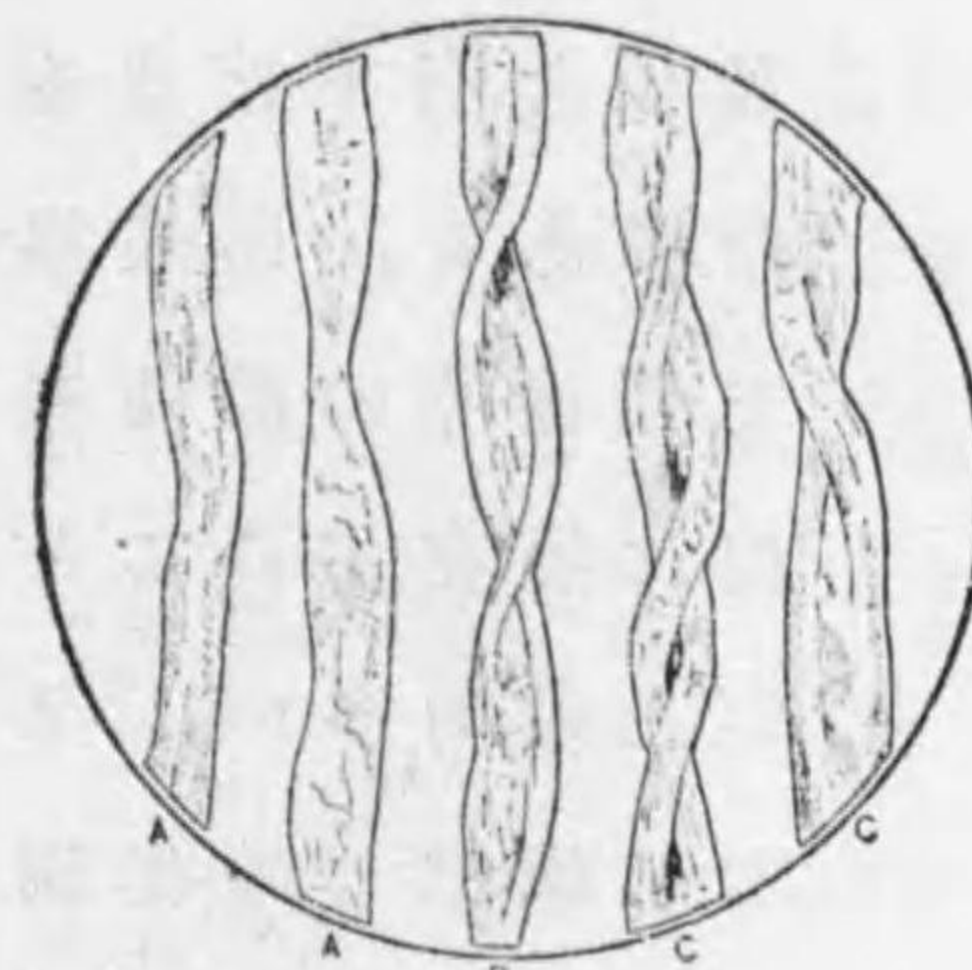


(第8圖) 棉花の俵

米	棉	4.5×2.5×1.75 立方呎
埃及	棉	4.3×2.6×1.84
印度	棉	4.0×1.8×1.4
ブラジル	棉	4.0×1.67×1.4

### 第三節 構造及び組成

#### 1 檢鏡構造 (Microscopic structure) 木綿纖維は細



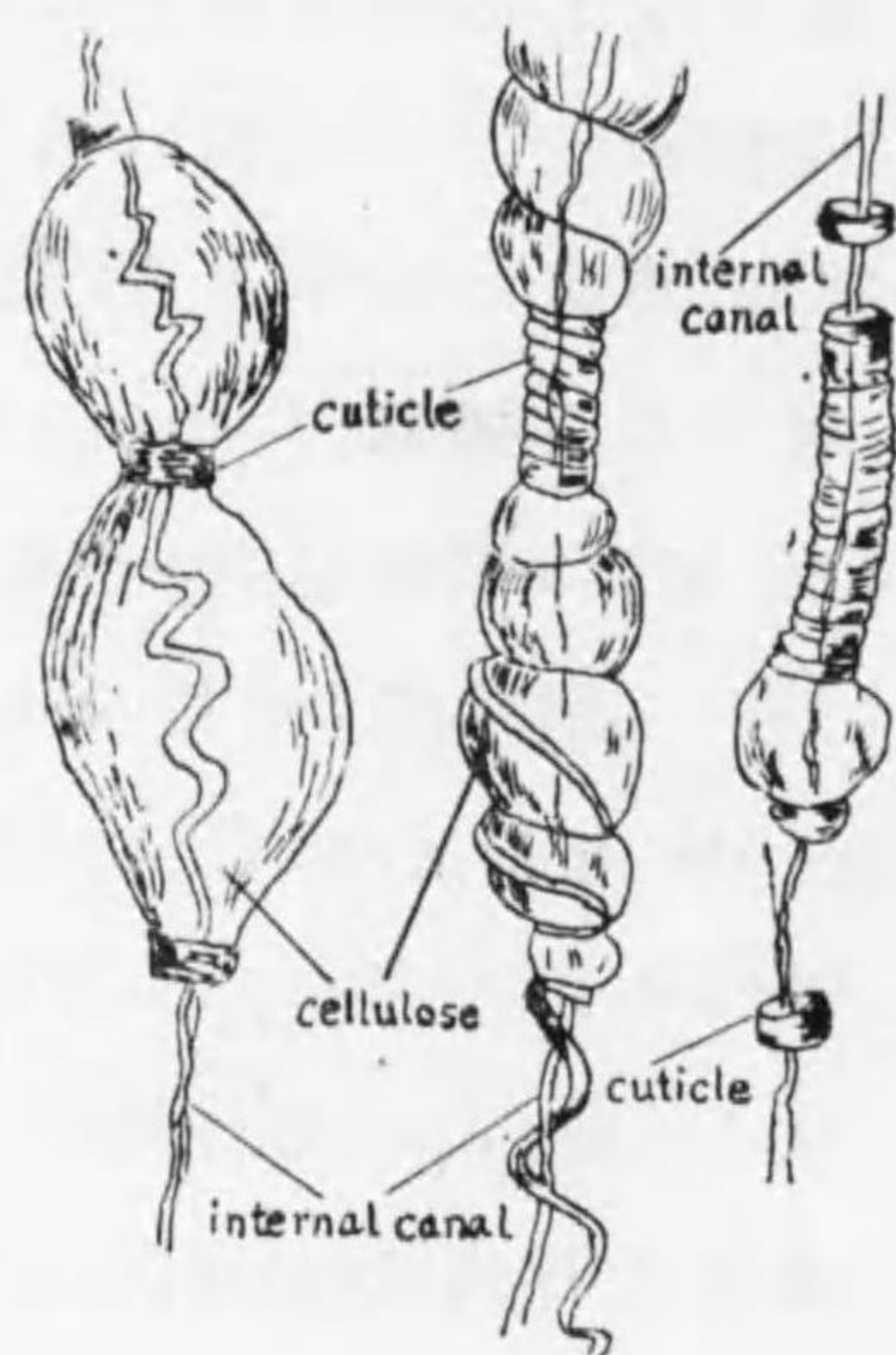
(第9圖) 木綿纖維 { A. 未熟纖維  
B. 半熟纖維  
C. 成熟纖維

長い單細胞から成り、成育中は中空ある圓柱狀をなすも、成熟細胞は中空内の液汁を失ひ萎縮して平厚なリボン狀となり**撚狀**を呈するに至る。其の撚數は綿の種類によつて異なるが1mm間に50~150有つて、通常1本の纖維で右撚の部分と左撚の部分とがある。此の撚は木綿纖維の特性で、木綿の識別に用ひられ、紡績性・弾力性を與へる等肝要なものである。

纖維の先端は鈍圓で閉止されて居るが、種子に附着せる一端は繰綿により不規則に破碎されて居る。切斷面の檢鏡は纖維の形態を正確に知るために缺くべからざるもので、之れに依り纖維識別の一助となる場合が



少なくない。然るに未熟繊維は撚少なく真直で、紡績し難く又中空は塞がり脆弱で染色困難である。斯様な綿繊維を通常**死棉 (Dead cotton)** **枯棉**又は**ケンピー棉 (Kempy cotton)**と稱へ、之れを多く含むものは棉花の品位を引下げるものである。印度棉・支那棉等の粗硬な棉に混在することが比較的多い。又木綿繊維を酸化銅アンモニア溶液に浸すと第10圖のやうに種々の形状を呈するのが観察せられる。之れは繊維組織が部分部分により試薬に對する反應程度を異にする結果で、之れに依り繊維構造を明かにすることが出来る。



(第 10 圖)

木綿繊維の中空は液體の吸收力を増加し、同時に鹽類・染料等を含む力がある。但し液體の吸收作用は此の中空のみに依るもので無く、綿繊維の表面から内方に向ひ微細な孔があるのに起因するやう、

である。

**2 化學的組成 (Chemical constitution)** 木綿の主成分は他の植物繊維と等しく纖維素から成り、僅か3~5%の不純物を含む。其の不純物の主な物はペクチン酸・色素・綿蠟・蛋白質及び鑛物質であるが、鑛物質の外は凡て精練及び漂白に依つて除去する事が出来る。此等不純物の分量は木綿の種類に依つて異なるもので、生棉の組成は次のやうである。

(Church & müller 氏表)

	(1)	(2)
纖維素	91.15	91.35
水分	7.56	7.00
蠟及び脂肪	0.51	0.40
窒素化合物(蛋白質)	0.67	0.50
表皮(キヌチキユラー組織)	—	0.63
灰分(鑛物質)	0.11	0.12

(1)**ペクチン酸化合物 (Pectic compound)** 此れは綿に含まれる不純物の大部分を占めるもので、アルカリに溶解するが酸を加へても沈澱を生じない。

(2)**色素 (Colouring matter)** 此れは2種より成り、甲は冷アルコールに可溶性であるが、乙は煮沸して始めて溶解する。何れも其の成分は炭素・水素・酸素及び窒素から成つて居る。

(3)綿蠟(Cotton wax) 此れは繊維の表皮を保護する役をなすもので適度の温湿度が與へられると柔軟となつて、繊維に弾力を附與する、又水分の浸透を妨ぐ故綿が天然界に在つて、風雨の爲左程害を受けないのは、此れに因るものである。綿蠟の存在は亦紡績工程にも大なる關係を有する。此の蠟質はアルカリの冷液に不溶解であるが永く煮沸すれば乳狀となつて溶解すること、木綿の精練(Scouring)に於て常に見る所である。又ロート油類のやうな硫酸處理を受けた植物油には容易に溶解するから、木綿を濕潤又は柔軟ならしめる爲には有効である。

(4)蛋白質(Proteid) 即ち窒素化合物は極めて少量で、原形質の残滓から成る。蛋白質の含量は綿繊維中の窒素含量を檢定して知るもので、窒素の割合は綿の種類に依つて異なる。

(5)灰分(Ash)即ち礦物質(Mineral matter) 此れは木綿繊維を燃焼する時灰として残るもので、俵装した綿には砂・塵埃等を含んで居るから、多いものは5%位に達する事がある。夫れ故若し灰分量が1%以上である時は、機械的に附着した土砂の存在するものと認める。純粹の木綿から生ずる灰分は凡そ0.5%以下で、主として炭酸加里・炭酸石灰等から成つて居る。

(6)表皮 即ちキユチキユラ-組織(Cuticular)は纖維素の變態で、纖維素の如く酸化銅のアンモニア液に溶解しないものである。

(7)纖維素 即ちセルローズ(Cellulose)は植物繊維の主成分で、化學分析上炭素・酸素・水素等の3元素から成る炭水化物である。澱粉・デキストリン・砂糖等と密接な關係を有し、其の化學的組成は、

炭素 44.2% 水素 6.3% 酸素 49.5%

で、其の化學式は  $C_6H_{10}O_5$  或は  $(C_6H_{10}O_5)_n$  として用ひられ炭水化物の一種である。純粹な纖維素を得るには木綿を稀薄苛性アルカリ・稀薄酸・酒精・エーテル等で逐次處理することを要する。かやうな木綿繊維の比重は1.5で、他の植物繊維の比重と殆ど同一である。纖維素は一般に白色無定形で、水中で高温度に熱せられるも分解し難く、アルコール・エーテル等普通の溶剤には溶けない。大氣中に永く曝す時は光線的作用を受けて黄褐色に變じ脆弱となる。

## 第四節 性質

### 1 物理的性質 (Physical properties)

(1)色澤 (Colour & Lustre) 木綿繊維の色澤は糸・織

物等の製品に直接関係を及ぼすもので、色は成る可く白く光澤に富むものを最良とする。併し一般に多少の不純物を含む爲、良いものは青味を帯んだ淡黄色で、黄色或は緑黄色を呈するものや赤味を帯んだもの等もある。又最も粗悪なものは一層暗褐色を呈してゐる。

(2)長さ及び太さ (Length & Fineness) 綿の種類及び産地によつて甚しく異なり、其の長さは 15~50<sup>mm</sup> であるが、平均 25<sup>mm</sup> (約 1 吋) より短いものを短繊維 (Short staple cotton) と稱へ、平均 40<sup>mm</sup> (約 1½ 吋) 以上のものを長繊維 (Long staple cotton) と稱へる。太さは一般に繊維の長いもの程細く、1 本の繊維は其の尖端に至るに従ひ漸次細くなるが、全長の約 ¾ は概ね同じ太さで平均 12~32 $\mu$  である。

ネツプ (Nep) と稱するものは綿繊維の發育中に生じた短繊維或は繰棉及び紡績工程中に生じた繊維の塊のことで、何れも主に不熟繊維から出来るものである。

### (3)強度及び伸度 (Tensile strength & Elongation)

木綿繊維の強力は絹及び羊毛の間に位するが、伸度及び弾力は遙かに劣つて居る。其の強力は繊維の太さに依つて一定しないが、1 本の繊維に付平均 3~10<sup>g</sup> で、

次表は各種木綿繊維の長さ・太さ及び紡出番手・用途等を示したものである。

(Monie 氏表)

綿の種類	繊維ノ長さ(吋)			繊維(吋) 平均直徑	紡出番手	用途
	最長	最短	平均			
Sea-Island (Edisto)	2.00	1.75	1.87	0.000635	180~300	經及緯
Florida	1.81	1.50	1.65	0.000637	150~200	〃
Fiji Sea-Island	2.12	1.67	1.87	〃	〃~〃	〃
Gallini (埃)	1.67	1.25	1.43	0.000675	70~150	〃
Peruvian Sea-Island	1.75	1.37	1.56	〃	80~140	〃
Tahiti Sea-Island	〃	1.25	1.54	0.000641	100~130	緯
Brown Egyptian	1.50	1.12	1.31	0.000738	50~90	經及緯
Rough Peruvian	1.44	〃	1.28	0.000781	40~70	經
Smooth Peruvian	〃	〃	〃	0.000769	〃~〃	緯
White Egyptian	1.37	〃	1.25	〃	〃~〃	經及緯
Pernambuco (伯)	〃	〃	〃	0.000787	40~60	經
Maranham	1.19	0.94	1.06	〃	30~52	經及緯
Ceara	〃	0.87	1.03	〃	30~50	〃
Orleans (米)	1.12	0.94	〃	0.000757	〃~〃	〃
Texas	〃	0.87	1.00	0.000763	〃~〃	〃
Upland	1.06	0.81	0.94	〃	42	緯
Mobile	1.00	0.75	0.87	〃	36	〃
Smyrna	1.12	0.87	1.00	0.000769	42	〃
West Indian	1.37	1.06	1.22	〃	40	經及緯
African	1.19	0.87	1.03	0.000819	36	經
Hingunghat (印)	〃	〃	〃	0.000833	〃	〃
Broach	1.00	0.69	0.84	〃	28	經及緯
Tinnevelly	1.06	〃	0.87	0.000826	26以下	經
Dharwar	0.93	〃	〃	〃	20	經及緯
Oomrawuttee	1.00	0.75	0.90	0.000847	〃	〃
Dhollerah	〃	0.84	0.93	〃	〃	〃
Madras(Western)〃	〃	0.75	0.87	0.000833	〃	〃
Comptah	〃	〃	〃	0.000847	15	緯
Bengal	〃	〃	〃	0.000869	〃	經
Scinde	0.87	0.50	0.65	0.000840	12	經及緯

次表は実験の結果を示す。

(Matthews氏表)

種類	産地	平均断裂強	直径
シーアイランド	海島	5.45 <sup>g</sup>	15.0 <sup>μ</sup>
エジプチアン	埃及	7.26	16.7
マランナム	ブラジル	6.96	20.4
ベンゴール	印度	6.53	23.7
ベルナンブコ	ブラジル	9.11	20.0
ニューオルレアン	アメリカ	9.61	19.2
アツブランド	アメリカ	6.79	19.4
ドレター	印度	9.22	21.5
コムプター	印度	10.64	21.5

(4)吸湿性(Hygroscopicity) 繊維が自然に大気中から水分を吸収する性質を吸湿性と稱へ、棉花は乾燥した空気中で5~8%の水分を吸収し、湿潤した空気中で20%位まで吸湿する。

木綿其他の繊維の吸湿性は紡績織布及び仕上等に必要であるのみで無く、原料の取引に關係するものである。即ち販賣上故意に水分を與へる事があるから、木綿等を賣買する時は此の水分の量を一定にする事が必要である。夫故木綿に對するリゲイン(Regain)8.5%を標準として、之れを**公定水分率**とし、乾燥量に對する水分の割合を定めるのである。(第六編参照)

湿潤木綿は強伸度共に稍、増加するが、乾燥するときには幾分減少する。次表は木綿織物の強力と乾濕の關

係を示す。

綿布の普通状態に於ての強力	100	綿布を水分にて飽和したとき	104
熱シリンダーにて乾燥したとき	86	再び綿布を湿潤したとき	103

(5)可塑性(Plasticity) 木綿纖維を100°Cに熱する時は全く水分を失ひ軟くなり、此の時強い壓力で押附けると任意の型を附けることが出来る。次に其の壓力及び温度を除くも其の型を長く保留する性を有つものである。之れを**可塑性**と稱へ、織物整理上に必要な性質である。

## 2 化學的性質 (Chemical properties)

(1)熱の作用 木綿は纖維素と殆ど同一の化學反應を呈し、100°C附近では組織を破壊することなく吸湿水分のみを失ひ、140~150°Cで多少伸度弱まり、160°Cに熱すると、分子を構成する水分を失つて纖維は分解し始める。尙250°Cまで熱すると、纖維は褐色に變じ、空気中で燃焼すると焰を出して能く燃へるが、動物纖維のやうな惡臭を發することは無い。

(2)水の作用 木綿を冷水又は温湯に浸して置いても何等變化を起さないが、壓力の下に100°C以上に熱すると纖維が膨脹を始め、150°C以上に熱すると強力甚しく減少し、尙200°C以上に熱すると褐色に變じて全く分解する。

(3) **酸類の作用** 酸類は一般に木綿繊維を多少侵害するもので、其の作用の強弱は酸の種類・濃度・温度・時間等によつて異なるものである。概して無機酸類は有機酸類よりも其の作用が強いから、木綿を傷害する事が多い。かやうに酸類の爲に木綿が傷害せられるのは、繊維素が加水分解して**水化繊維素** (Hydro cellulose)  $C_{12}H_{22}O_{11}$  となるからである。此の作用を應用して炭化法 (Carbonization) が行はれる。

(A) **硫酸** ボーメ50度内外の濃硫酸を作用せしめる時は硫酸繊維素を生じて透明膠狀の粘着性強い液體となり、之れに水を加へると白色糊狀の沈澱物を生ずるこれを**アミロイド** (Amyloid)  $C_{12}H_{22}O_{11}$  と稱へ、之れに沃度を加へると澱粉に於けるやうに青色となる故、繊維素の檢定に此の反應を應用することが出来る。又強硫酸の作用を利用して**硫酸紙** 或は**羊皮紙** (Parchment paper) を作る。この紙は緻密で、水・油等を吸収しないから、各種包装用に供せられる。この作用は又綿糸或は綿織物に應用する。

稀薄な硫酸は冷液では殆んど害を與へないが、之れを $20^{\circ}C$ 以上に熱するか又は酸に浸したまゝで乾かすと、水分が蒸發して酸は濃厚となり、遂に纖維を害し炭化する。

(B) **鹽酸** 硫酸と殆んど同一の作用を呈する。

41%の鹽酸は數分間で繊維素を葡萄糖にかへると云ふ。斯る反應で得た葡萄糖から酒精醱酵で酒精を得られるので、繊維素の此の性狀は木材の如きを原料とする酒精製造工業に用ひられる。之れは**ガソリン代用**の燃料として酒精を得る一方法である。

(C) **硝酸** 稀薄な硝酸に他の無機酸と類似の作用を呈し、比重1.1~1.3の硝酸で木綿を煮沸すると**酸化繊維素** (OXycellulose)  $C_{18}H_{26}O_{16}$  に變じ、鹽基性染料に對して大なる親和力を有するも、甚だ脆弱となる。

比重1.45以上の強硝酸は繊維素を酸化する事なく**硝化繊維素** (Nitrocellulose) を作り、其の濃度・温度及び時間の異なるに従つて、種々性質の異なる物を生ずる。又硝酸・硫酸の混合液を用ひる時は、一層硝化度を進める事が出来る。硝化繊維素は**ピロキシリン**とも稱へ、外科醫療・寫眞術・人造絹絲・セルロイド及び火綿等の製造原料に使用せられる。

強硝酸は短時間木綿に作用するときは、特別の結果を生ずるもので、クネヒト(Knecht)氏の研究に依れば、綿布をトワドル80度の純硝酸液に2分間浸した後水洗乾燥する時は約24%の收縮と78%の強力増加を來し、且つ染料に對する親和力を増すとの事である。

(D) **有機酸** 一般に木綿に害を與へる事は殆ど無いが、**蓼酸**・**酒石酸**・**枸橼酸**の様な不揮發性のものは、纖維に附けて熱する時、又は乾かす時害を與へる。例へば蓼

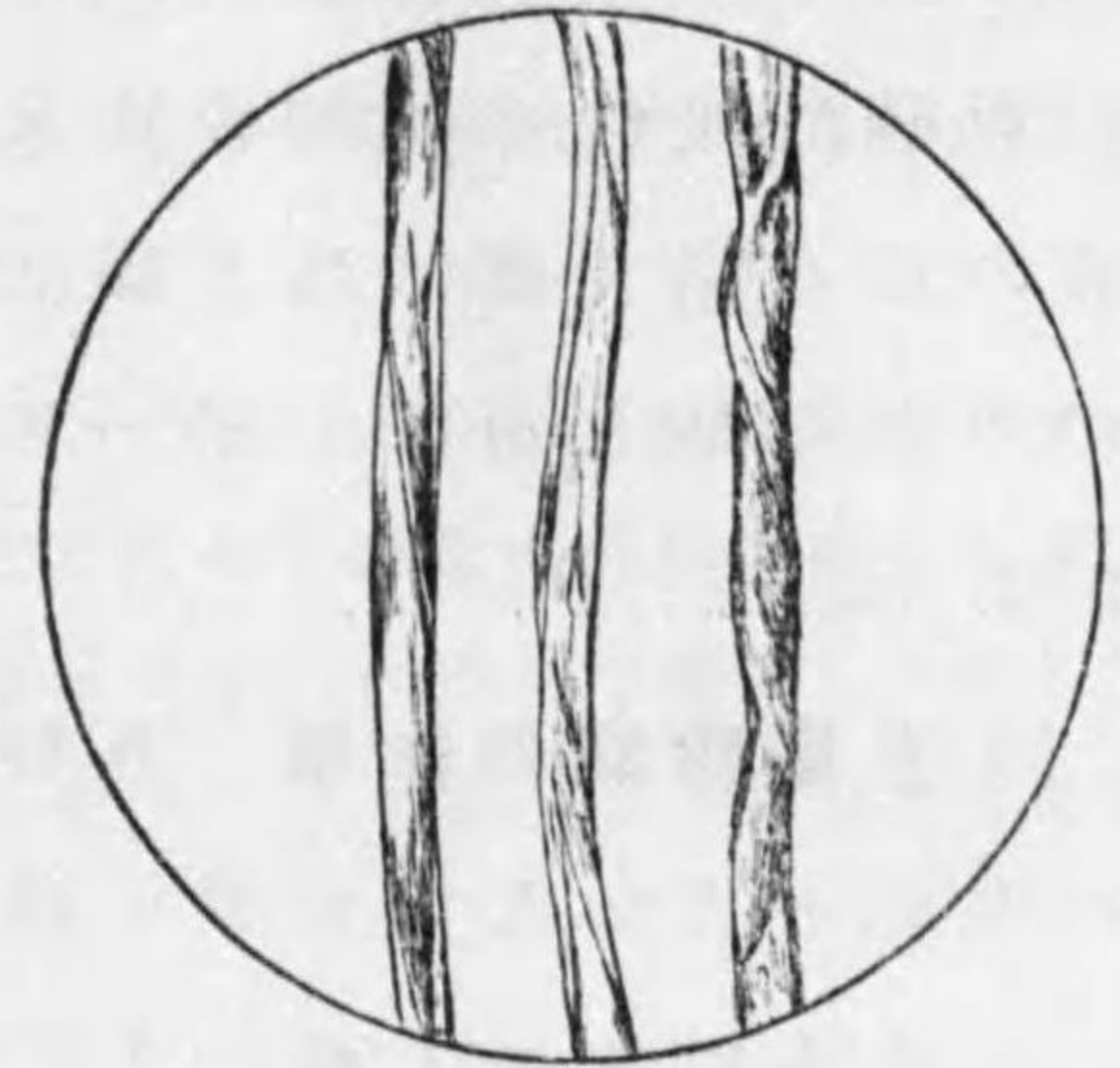
酸は5%液でも繊維の強力を減少せしめる。

醋酸は揮発するから高温度に於ても綿繊維を害しないから色染上助剤に用ひられるが、無水醋酸と觸媒とで綿繊維を處理すると**醋酸纖維素** (Acetic cellulose) となり、適當の溶剤で溶した粘性液は人造絹やフィルム原料に用ひるのみでなく、飛行機翼の塗料としても用ひられる、又不燃性のセルロイド類似品であるセロン・セリット及びセリコーズ等も此の醋酸纖維素である。

(4)**アルカリ類の作用** アルカリ類は其の種類・濃度・温度等によつて、木綿に對する作用は異なるが殆ど傷害せず、却つて不純物を除去する性質があるから、木綿の精練に用ひられる。但し苛性アルカリや石灰等で煮沸する時、空氣に觸れると、酸と同様に加水分解を起して酸化纖維素を生じ、木綿を脆弱ならしめるから、精練染色等に於て大に注意せねばならない。アンモニアは200°C以上で纖維素に作用すると**アミドセルローズ** (Amido cellulose) となり、酸性染料に對する親和力を増す。

苛性アルカリの濃強液は木綿に對して特別の作用を呈するもので、繊維は圓筒狀に膨大して短縮し、その中空は閉塞せられ、第11圖の如く撚は解け、強力及び染

着力を増加する。此の作用は西曆1844年英國人**マーサー** (John Mercer) 氏に依つて發見せられたもので、其後綿絲又は綿布を緊張して收縮を防ぎつゝ、濃厚な苛性曹達液中に短時間處理すると、前の變化の外更に



(第11圖)

著しく光澤を増す事を發見した。此の處理を**マーセル化法** (Mercerization) と稱へ、此の加工を施した木綿を**マーセル化綿** (Mercerized cotton) と云ひ、我國で**シルケット**と呼んで居る。

又木綿を苛性アルカリで處理した**アルカリ纖維素**は二硫化炭素に溶けて、**ヴィスコース** (Viscose) と稱へる粘り強い溶液となり、人造絹絲の製造其他種々の工業に應用せられる。

(5)**酸化劑及び還元劑の作用** 木綿は漂白粉のやうな酸化劑の稀薄なものには、比較的耐へるが、クロム酸・過マンガン酸加里・オゾン・過酸化水素・鹽素・漂白粉・次亜鹽素酸鹽等のやうな酸化物の濃溶液は、容易に木綿纖維を侵害して酸化纖維素に變ずる。之れは短い不定

形のもので、鹽基性染料に對する親和力を増加する。

亞硫酸・酸性亞硫酸曹達及びハイドロサルファイト等の様な還元劑は殆ど纖維を害しないが、鹽化第一錫のやうな酸を遊離し易いものは、木綿を侵害することがある。

(6) **金屬鹽類の作用** 各種金屬鹽類に於て、中性鹽液は木綿を害しないが、強い鹽基性鹽液は鹽基を遊離して、金屬水酸化物を纖維上に固着せしめる作用があるから、媒染劑として用ひる事が出来る。又酸性鹽液は纖維に附けて乾燥すると纖維を害するから、乾燥前に能く水洗し除去する事が必要である。

鹽化マグネシウムは糊附又は整理に用ひられた時、瓦斯燒又は熱ロールにて $106^{\circ}\text{C}$ の高温度に遇へば分解して遊離鹽酸を生じ、木綿纖維を傷害せしめるものである。夫れ故鹽化マグネシウムを含む時は、 $100^{\circ}\text{C}$ 以上の温度に接觸せしめぬ様に注意しなければならない。

酸化銅アンモニア溶液は、木綿に作用して漸次膨脹せしめ遂に溶解する。此の木綿溶液は、人造絹や防水織布製造等にも應用せられる。

濃厚鹽化亞鉛溶液に木綿を浸漬して、加温すると溶解して無色粘稠な溶液となるが、これを薄めると纖維

素は再び沈澱する。或は初めアルカリ溶液で處理を施すと冷液でも溶解する。此の溶液は工業上の用途が多い。

(附) **バルカナイズドファイバー** (Vulcanized fibre) 或は單に**ファイバー** (Fibre) と稱へるものは紙片を凡そ4倍量の濃厚鹽化亞鉛溶液で處理し、膠化せしめたものを適當の厚さに重ねて強壓し、乾燥して製したもので、水・油を滲透せず、皮革・ゴム代用・熱・電氣の絶縁用等用途は極めて廣い。

(7) **色素の作用** 色素に對して木綿は動物纖維と甚しく異つた作用を呈し、概して中性或はアルカリ性溶で、其の染着が最も良い。酸性若しくは鹽基性染料の多くは、木綿に對して親和力を有たないが、適當の媒染劑を用ひると染着する。

(8) **黴の作用** 木綿は通常虫蛾に抵抗するが、濕潤な處に置くと黴を生じ、被害を受ける傾向がある。是れは主に糊附又は仕上材料に含まれる澱粉質の多少に依るが、純粹の纖維でも亦酸酵を生ずる事がある。

黴の生育に適する狀況は養分・濕氣・温度及び新鮮な空氣の缺乏等で、普通に生ずる黴の種類は綠色・褐色・赤褐色・黄色・黑色等のものである。

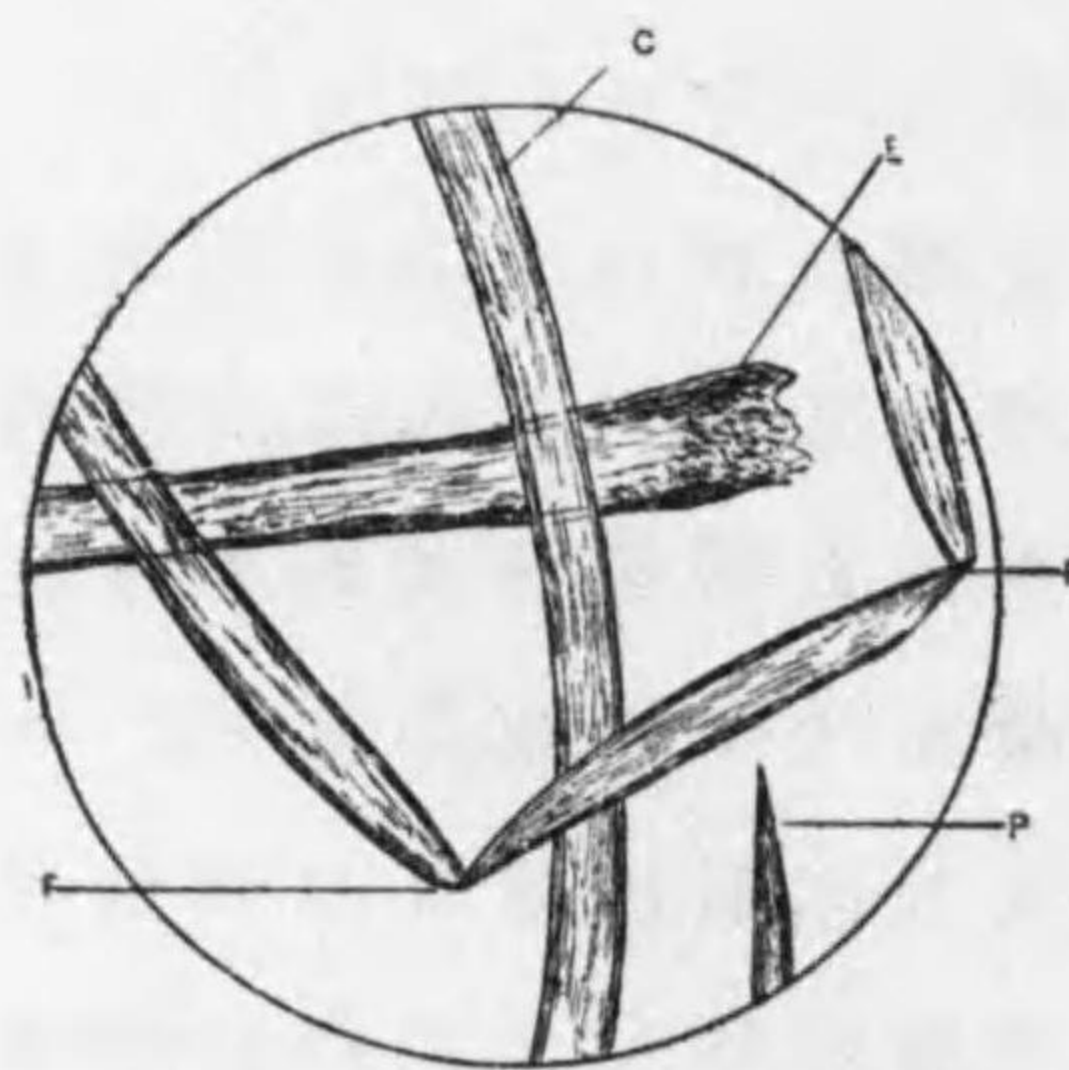
## 第五節 用途

木綿は主として衣服材料となるが、此の外自働車タ

イヤ-電線の被覆用・家庭用品・火薬等に亘り、其の用途は廣汎である。尙リシタ-は綿火薬としての外、蒲團綿、其他の充填用及び脱脂綿等に使せられるが、人絹の原料としての需用も多い。

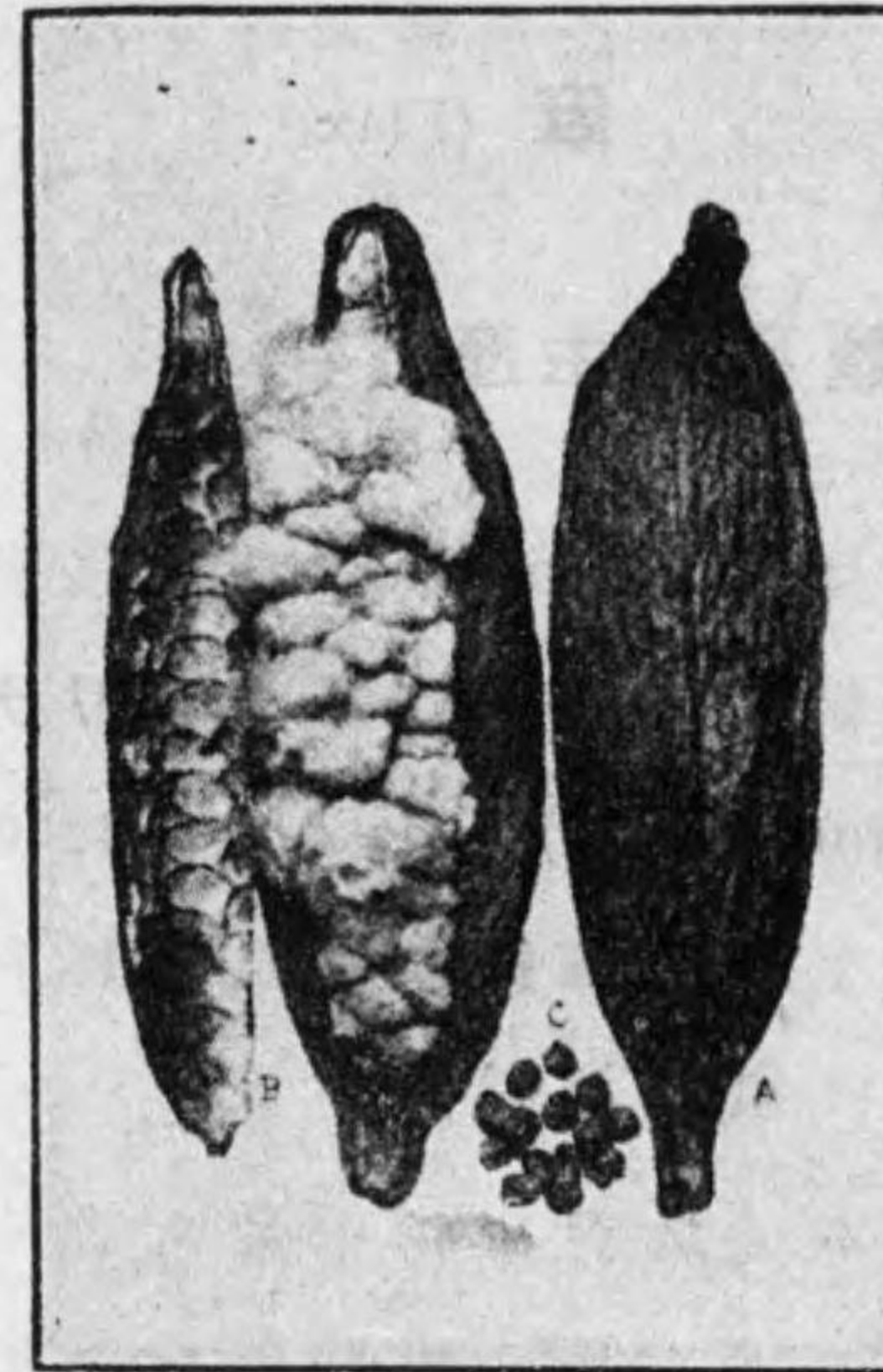
(附) **ボンバックス綿及び  
アスクレピアス綿等**

(1) **ボンバックス綿** (Bombax cotton) 熱帯地方に産するボンバックス族植物の種子蒴から得る繊維で、木綿の



(第12圖) ボンバックス纖維

如く単細胞から成り、色白く絹の如く柔軟で光澤がある。長さは1~3cm 直径は20~40 $\mu$ で木綿の様な撚りはない。主に填充料として用ひられ、木綿と混紡せられることもある。臺灣其他熱帯に産する斑芝綿及び南洋産の**カボツク綿** (Kapok) は此の種類に屬し、軽くて耐久性の弾力に富んで居るから、蒲團の綿及び救命浮器等に賞用せられる。種子は20%餘の油を含



(第13圖) カボツク

ら主に填充料に用ひられる。

有し、之れを搾取して食用・石鹼原料等に使し、搾り粕は飼料・肥料として用ひられる。

(2) **アスクレピアス綿** (Asclepias cotton) 或は**植物絹** (Vegetable silk) 南洋産の種子毛で纖維は長さ1~3cm 太さ20~80 $\mu$  色は種々で、美しい絹様の光澤を有するが、強力が少ないため紡績し難いから



### 第三章 亞 麻 (Flax)

#### 第一節 種類及び生産

**1 種類** 亞麻は植物學上亞麻科(Linacea)に屬し多数の變種もあるが、普通亞麻と稱へるものは學名を**リナムウシタチシマム**(*Linum usitatissimum*)と云ひ、之れに2種あつて一つは青紫色の花を開き纖細な優良纖維を得るもの、他は花白色で纖維は粗硬品質が劣る。

**2 生産** 亞麻は一年生草本で培養植物中最も古く、高さ0.5~1<sup>m</sup>に達し、莖は眞直で細く、葉は線狀の披針形で基脚部は莖を抱き互生してゐる。青紫或は白色5瓣の花を開き、果實は蒴果で、子房は5室から成り、各室に2個宛の褐色扁平で大きさ米粒類似の種子を包藏する。この種子を**亞麻仁**(Lin seed)と稱へ、之れより搾つた油を**亞麻仁油**(Lin seed oil)と云ひ、ペイント・印刷用インキ・ワニス・ボイル油・リノリウム・ゴム代用品・石鹼・醫藥等に用ひ、搾り粕は家畜の飼料又は肥料として用ひる。

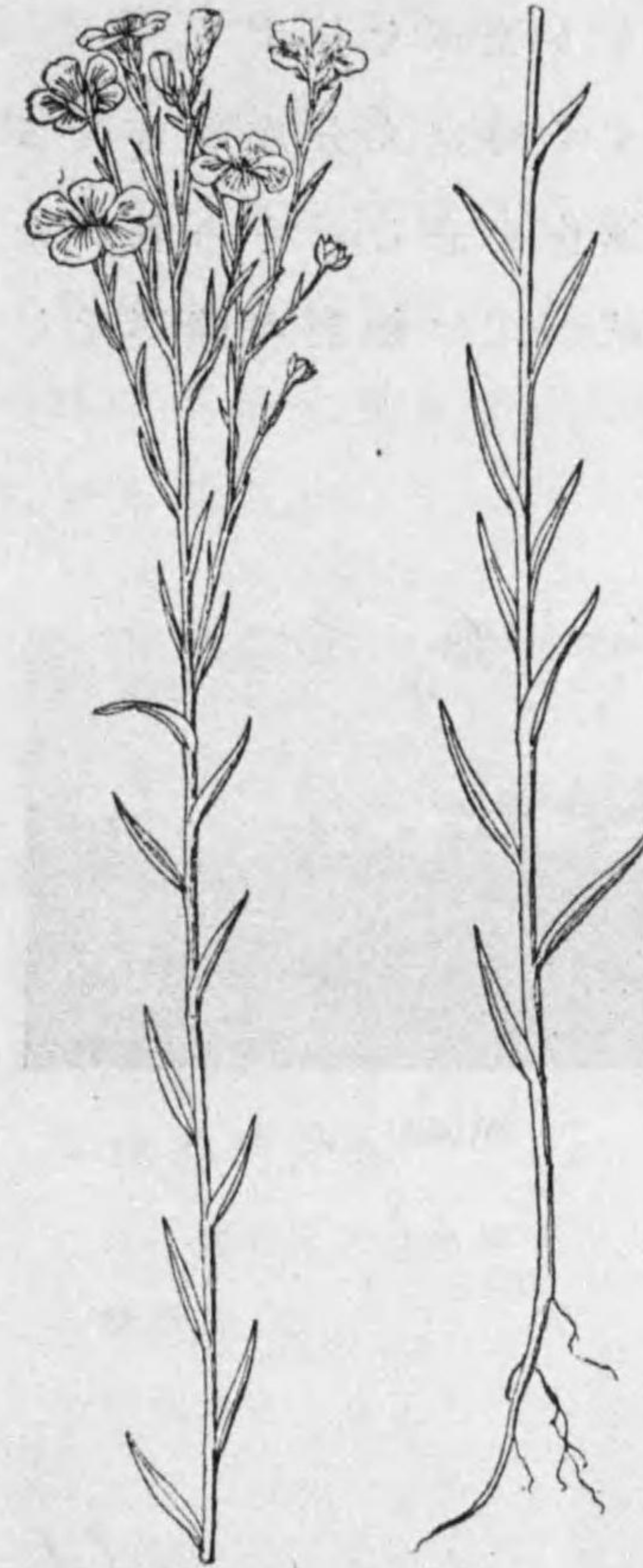
**栽培及び收穫** 亞麻は濕潤冷涼な氣候を好み、稍、砂質地に適し、ソ聯邦を第一とし獨逸・白耳義・佛蘭西・和蘭・北米合衆國及び日本等に産する。殊に白耳義産の

**コートレー亞麻**(Courtrai)は世界的に有名である。我國

では北海道を主産地とし朝鮮及び内地諸縣に多少産する。(附録参照)

亞麻は普通4月中に播種して、後凡そ3ヶ月で成熟する。而して纖維を採る目的には枝を出すことを忌み、恰も一本の幹の様に成育させる關係上密に播種し、種子を採る目的には多くの枝を分岐する様にする爲め擴げて播種する。

良い纖維を採るには種子は未熟で、下部の葉が黄色を帯び落葉し初めた時、引抜いて畝に2~3日擴げて乾燥し、之れを手頃な小



(第14圖) 亞 麻

束につかね**立干**(Stook, or Gait)し、適當な場所に**野積**(Stacking)をなす。

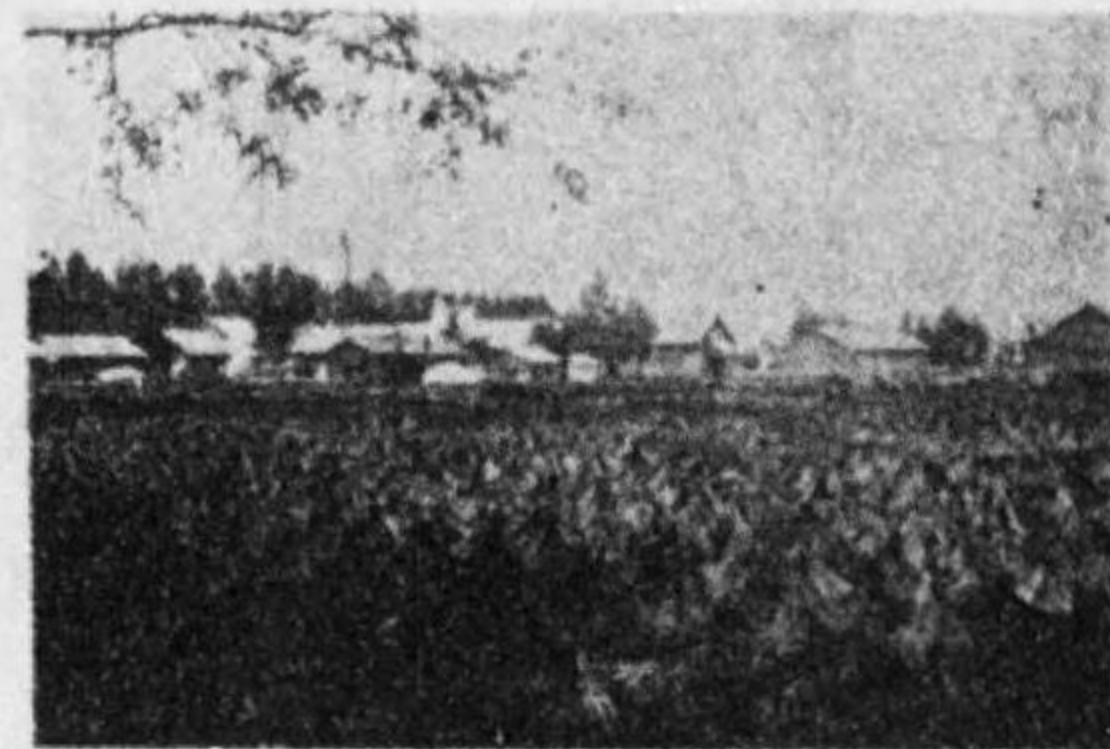
收穫時期は纖維の品質及び生産量に大きな影響を

與へる。即ち適期より早く收穫すれば纖維は軟弱に過ぎ、遅きに失すれば粗硬となり光澤を損ずる。

而して種子採取を目的とする時は充分成熟させることは勿論である。本草は連作を忌む。その乾いたものは種子・根等を除くため歐洲では鐵製の櫛形をし



(第15圖) 收穫



(第16圖) 立干



(第17圖) 野積



(第18圖) 脱種

て居る麻刷機(Rippling comb)に掛けるが、北海道では麥打臺の様な棧臺に打付けるのが普通である。

亞麻の莖は第19圖の如く大體に於て5層から成り、乾いたものは靱皮20~27% 其他木質及び木髓・護膜質の形成層がある。

### 第二節 製線法

亞麻の莖から纖維を取るには木質及び護膜質を除く爲に次の様な化學的及び機械的方法を施すことが必要である。

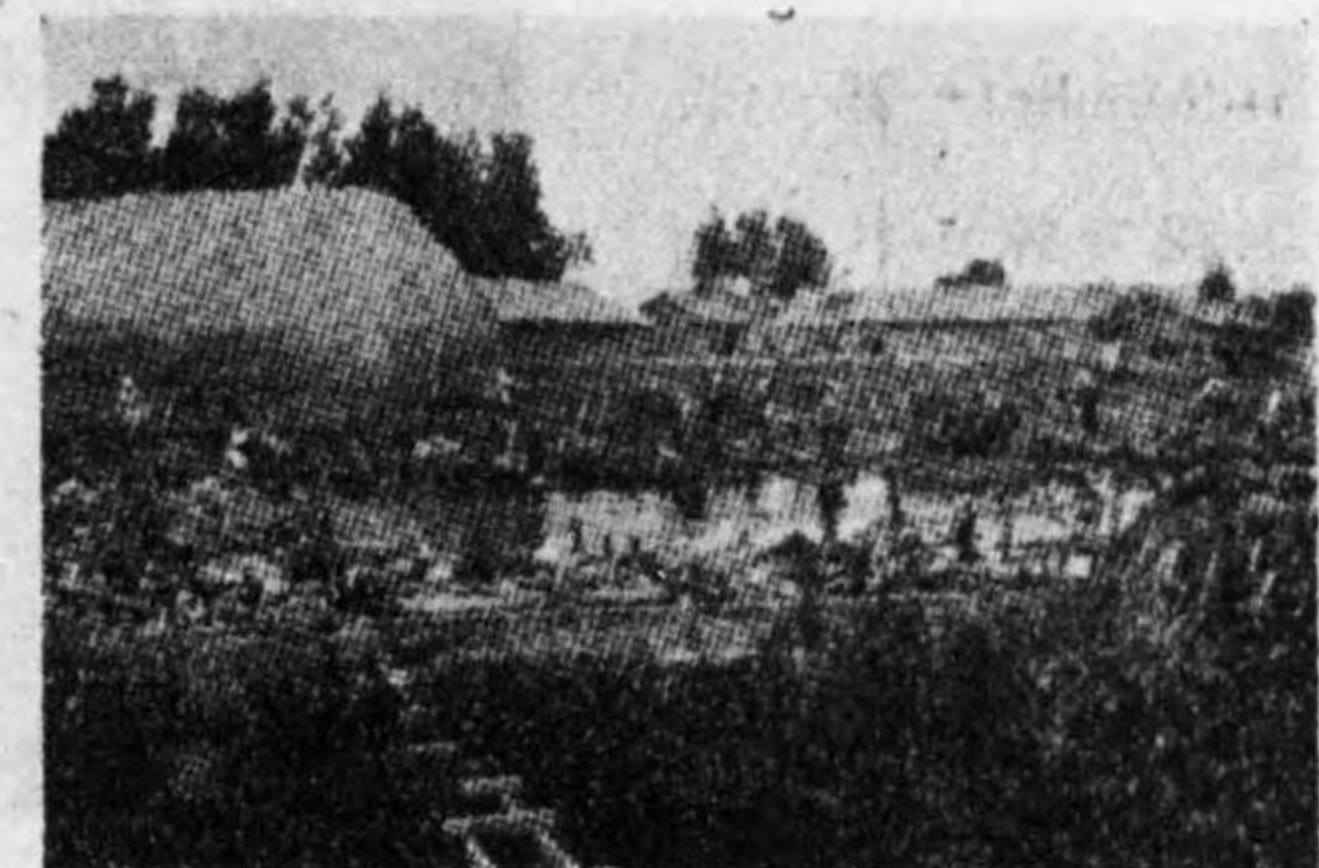
#### 1 化學的方法

これに露晒法と浸水法との2種がある。

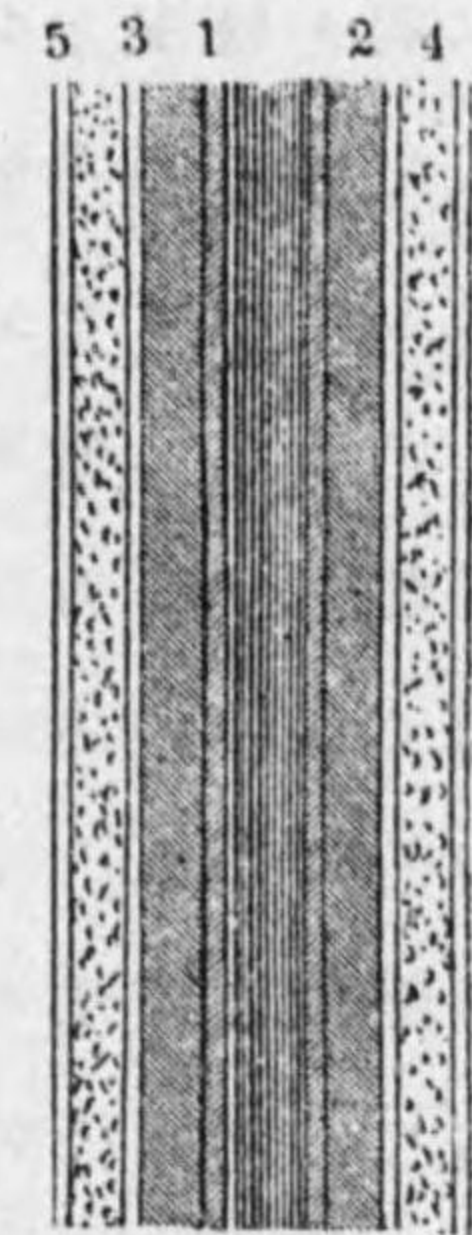
##### (A)露晒法

數週間雨露と日光とに晒す方法で煩雜な手數と日數を要するが製品は優れてゐる。歐洲地方で農家の副業として廣く行はれてゐるとのことである。

##### (B)浸水法(Retting process)



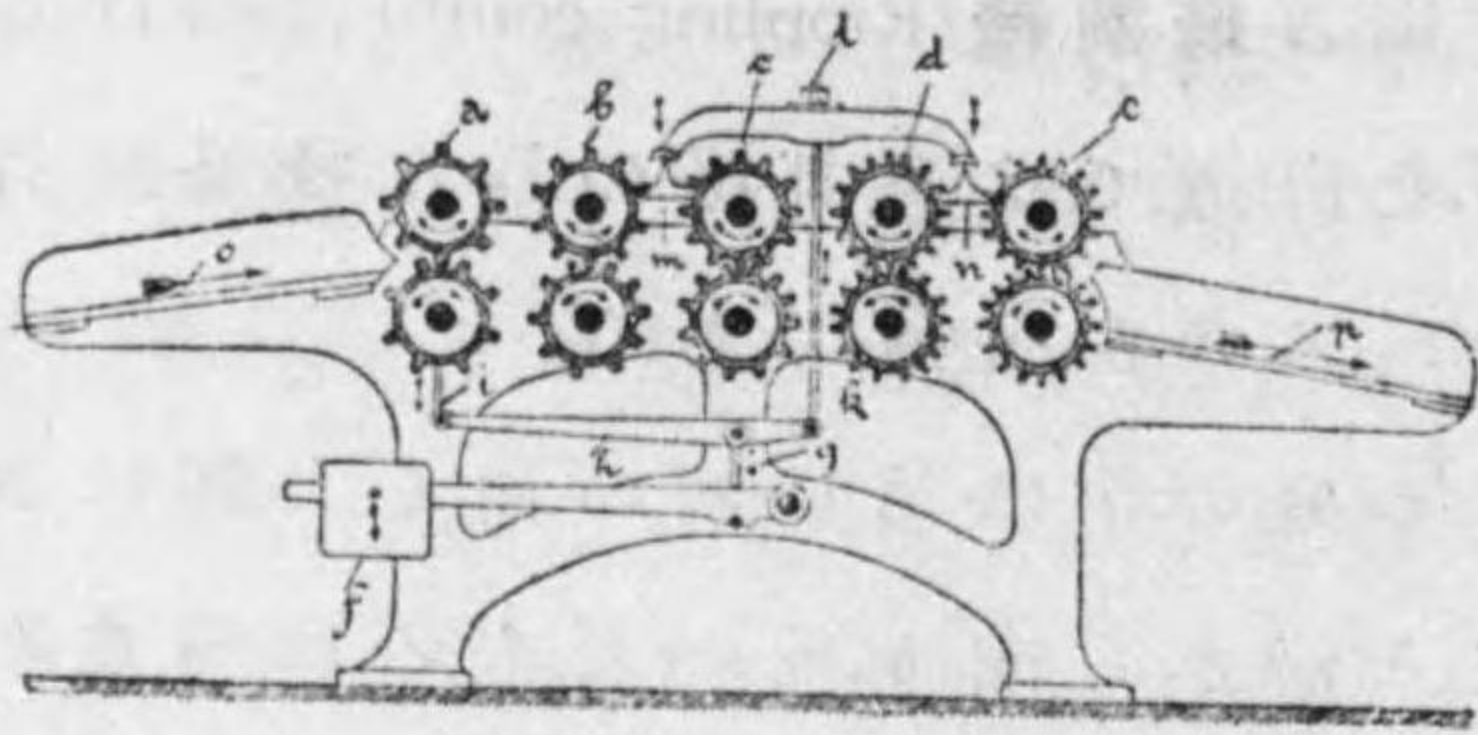
(第20圖) 浸水



(第19圖)

- 1. 木 髓
- 2. 木質纖維
- 3. 形 成 層 (新生組織)
- 4. 靱皮纖維
- 5. 表 皮

木質と韌皮とを粘着して居る形式層を破壊して兩者を分離せしめる爲に醱酵作用を起させる方法で、我輩ではこの方法を採用してゐる。又最近

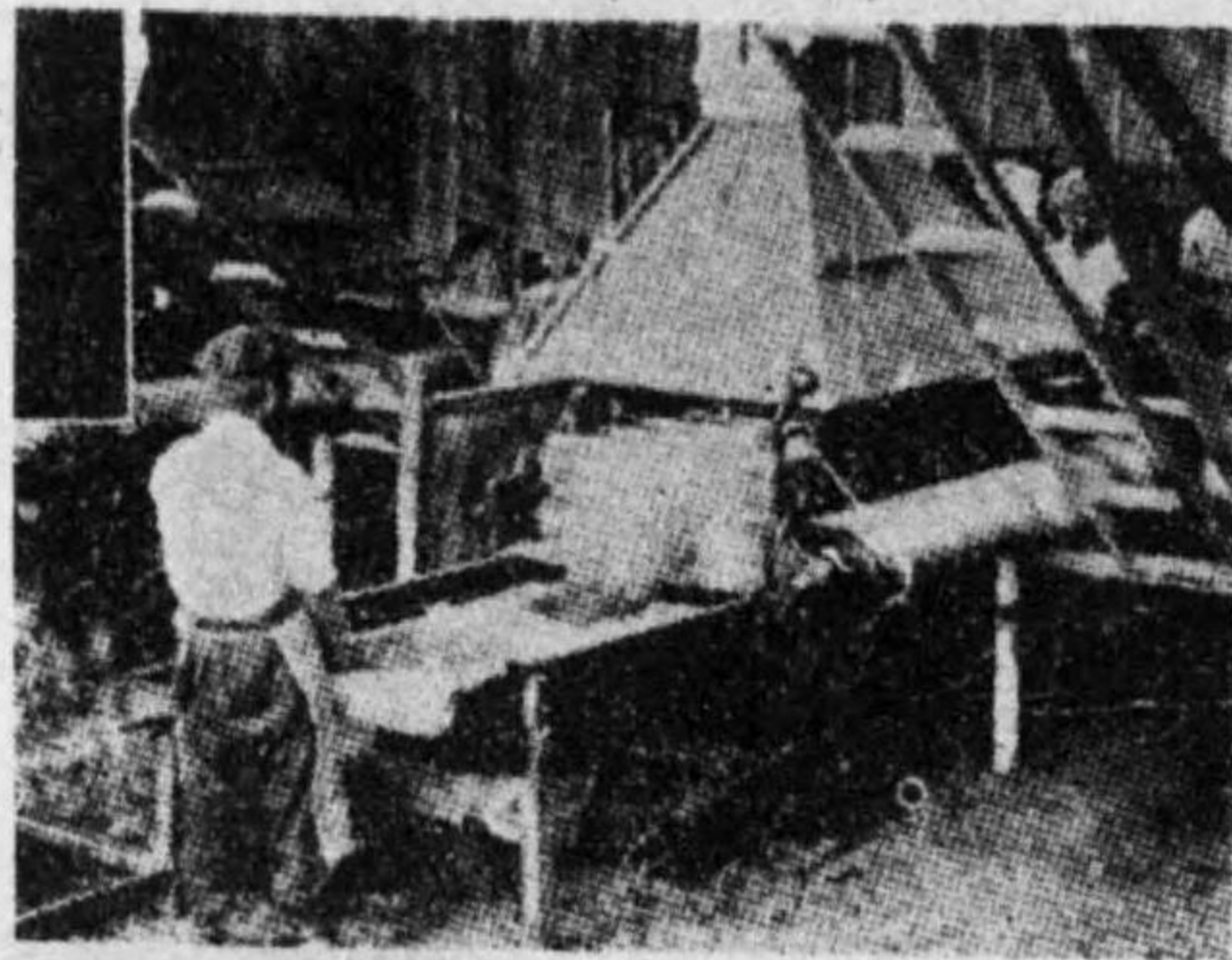


(第21圖) 碎莖機

は温湯浸漬法の技術が極めて進歩し採用されてゐる。この方法を施した後充分乾燥したものを乾莖と言ひ、異様の臭氣を放つ。

### 2 物理的方法

(A)ブレーキング (Breaking) (碎莖) 乾莖の木質部を碎く工程で、通常5~8組の溝付ロールを有する碎莖機 (Breaking machine)を使用する。



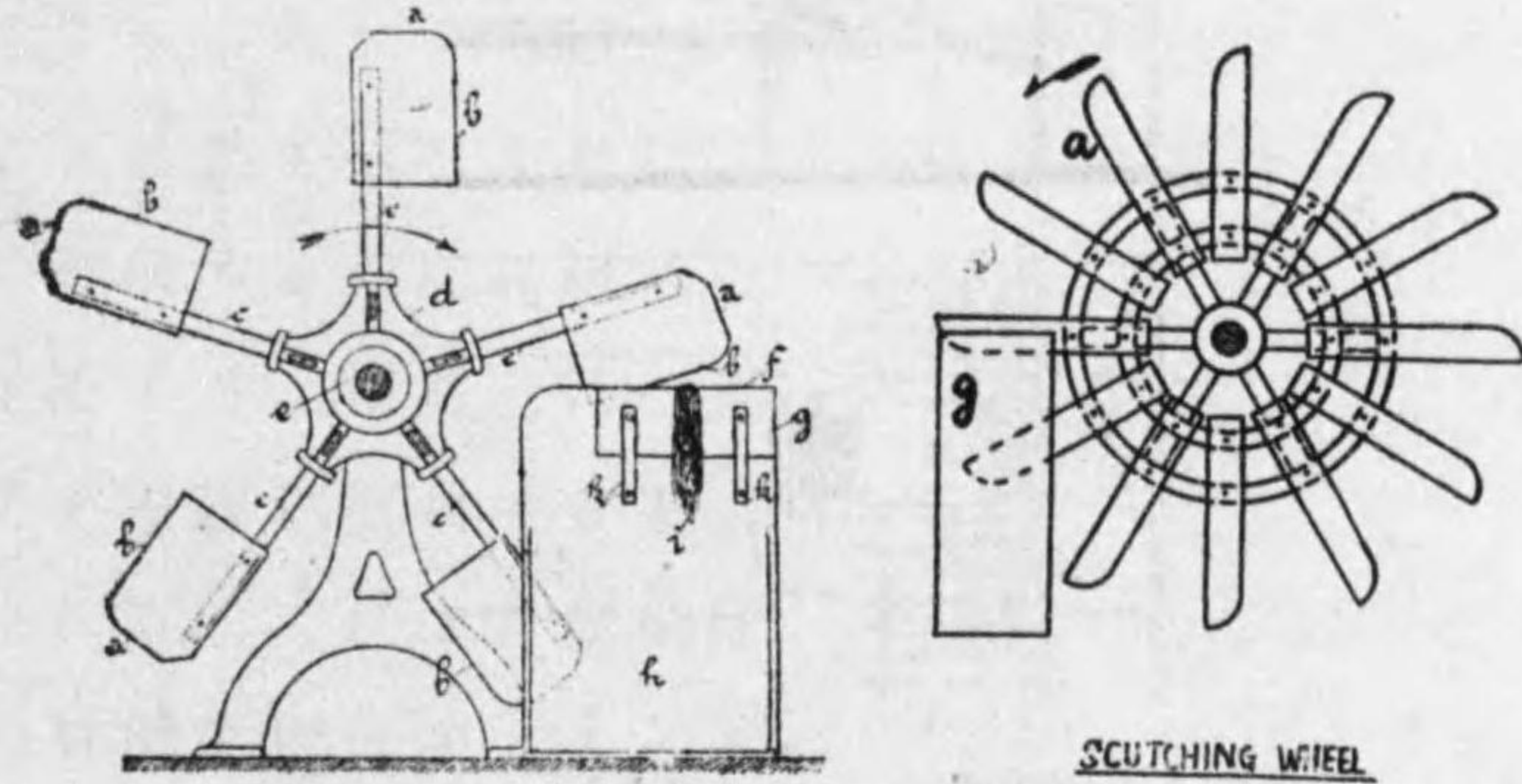
(第22圖) 碎莖

(B)スカツチング (Scutching) (打麻) 普通にフランス語でムーラン (Moulin)と稱へ、前の工程で碎かれた木質部を纖維から打拂つて除去する爲に行はれる工程で、通常第23圖 (甲或は乙) の様な製線機 (Scutching machine or Moulin)を使用する。

かやうにして出來た亞麻纖維を原線又は正線と粗線(屑纖維)とに分け、浸水前の生莖に對し8~18%の歩留である。この纖維は品質によつて之れを數種に仕譯

し、荷造して賣買せられる。

(附) ハツクリング (Hackling) (櫛梳) これは主に麻糸紡績工場に於て行はれる工程で、互に附着して居る原線の纖維を細く分割し、之れを正しく平行にすると共に残存する細かい木質片 (Slive) を除去する爲め梳るのである。この工程を行ふにはハンドハツクラ (Hand hackler) かハツクリング機 (Hackling machine) を使用する。



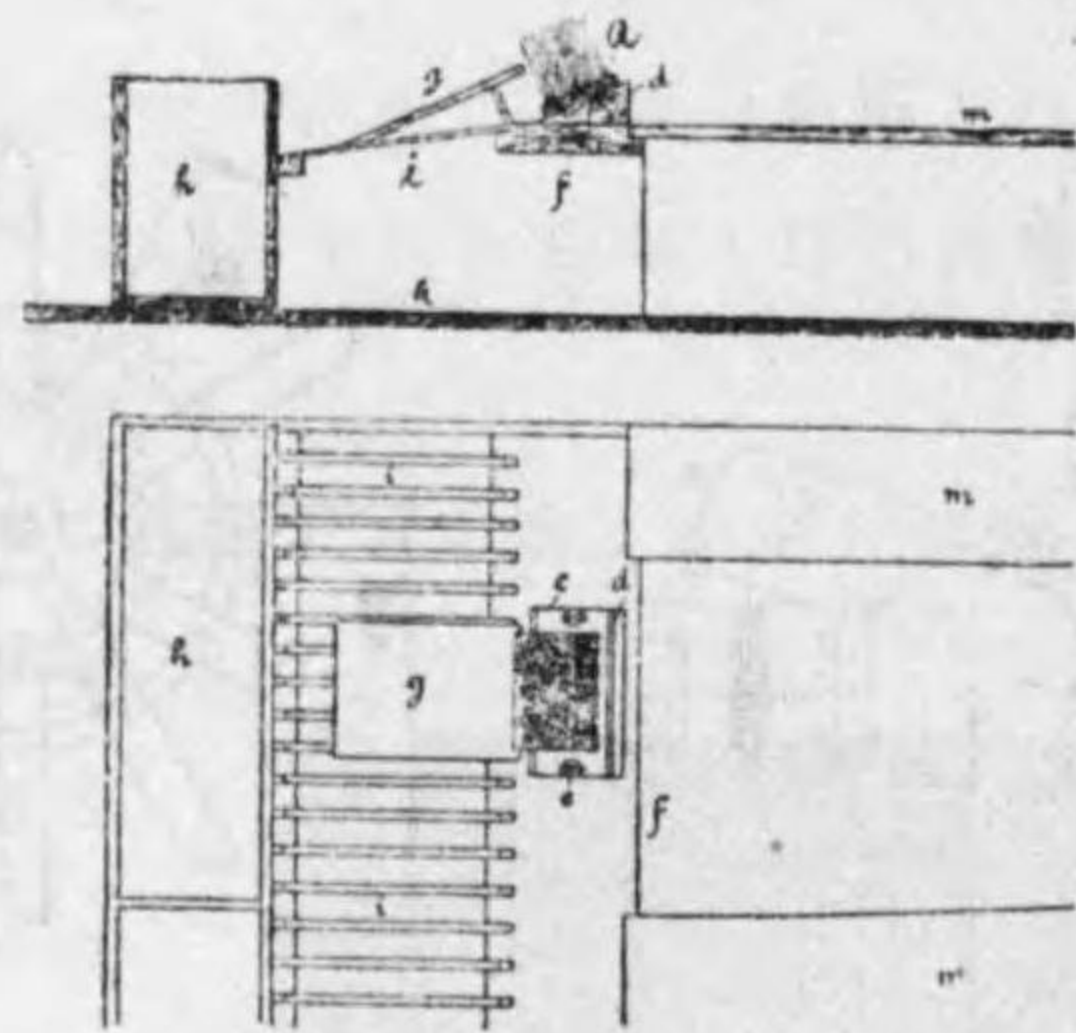
(第23圖) ムーラン (甲)

(乙)

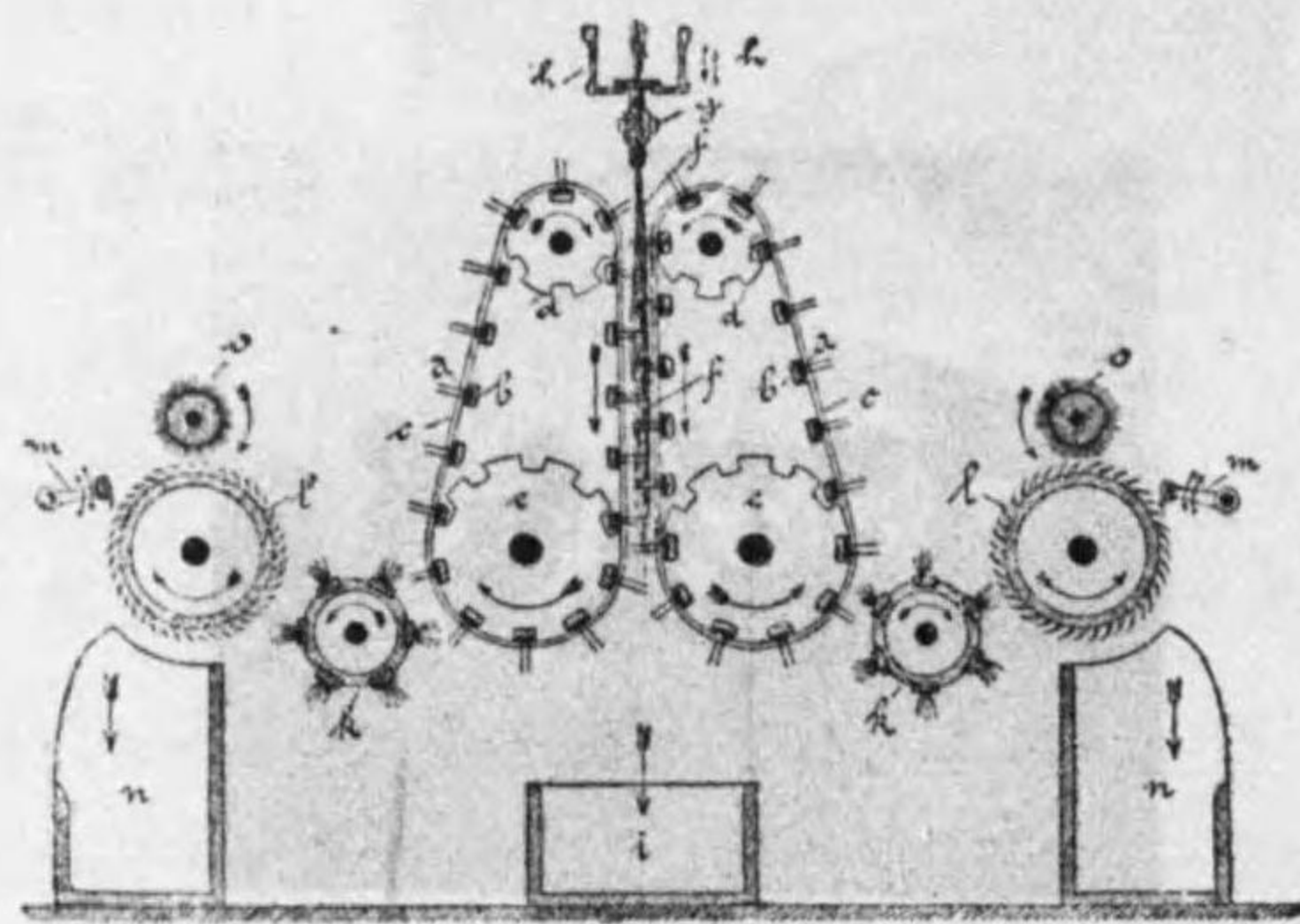


(第24圖) ムーラン工場

この工程を経た長い繊維を**長線(ライン)(Line)**と稱へ、長さ60cm内外で**一等亞麻糸(一亞)**の原料として細糸紡績に供せられ、除かれた短繊維を**短線(トウ)(Tow)**と云ひ**二等亞麻糸(二亞)**、**粗線は三等亞麻糸(三亞)**の原料として紡績に供せられる。



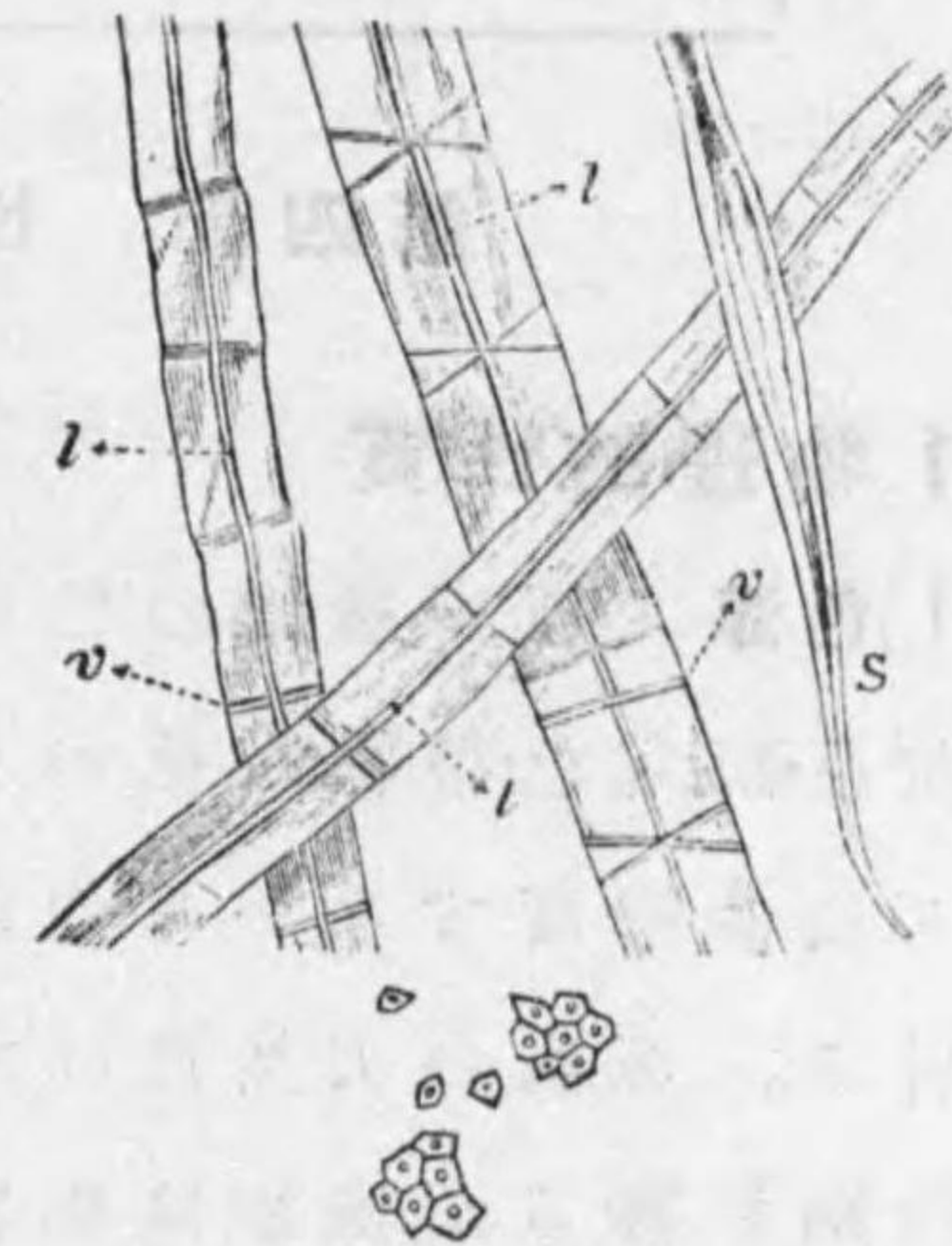
(第25圖) ハンドハックラー



(第26圖) ハックリング機

### 第三節 構造及び組成

**1 検鏡構造** 亞麻纖維は木綿の様な撚も無く、又扁平でもない。横断面は纖維の部分によつて一定しないが、通常5~6角形で、纖維の先端は細く尖り、縦の方向に條線があり、又殆ど等距離に一種の**結節(Node)**がある。その数は1mm間に凡そ160~320で、之は木綿に於ける天然撚と同じく、紡績上重要なもので、若し此の結節を破壊する程度に纖維を細裂すると、精紡上及び混紡上困難を増加すると云はれる。これは亞麻纖維の特徴で、稀薄なメチールバイオレット若しくは鹽化亞鉛沃度溶液で處理すると一層明瞭に見える。中空は極めて小さく、往々淡黒色の線となつて見え、



(第27圖) 亞麻纖維

硫酸で處理すると断面に於て中央のみ黄色を呈する。

**2 化學的組成** 十分に精練せられた亞麻纖維は殆ど纖維素から成り、その化學的組成及び反應は木綿に能く類似して居る。併し普通の亞麻纖維はペクチン

質・脂肪及び蠟等を含むこと多き爲、纖維素の量は木綿に比較して約5%位少なく、その組成は次のやうである。

(Müller氏表)

	(I)	(II)
灰 分	0.70%	1.32%
水 分	8.65	10.70
水に依る抽出物	3.65	6.02
脂肪及び蠟質	2.39	2.37
纖維素	82.57	71.50
其他夾雜物	2.74	9.41

## 第四節 性質

### 1 物理的性質

(1)色澤 亞麻纖維の色は善良なものは帶黄白色で、黄灰色・銀灰色・帶綠灰色のものが普通であるが、レッチング法の適度でないものは暗褐色又は暗綠色を呈して居る。亞麻の天然色は木綿と同様に漂白粉液によつて晒し得るが、纖維は傷害せられ易いから、用途によつて漂白程度を $\frac{1}{4}$ ・ $\frac{1}{2}$ ・ $\frac{3}{4}$ 及び本晒の4種に區別することが普通である。尙漂白によつて10~20%位の重量を消失する。

亞麻纖維は絹の様な強い光澤を有つが、レッチング法の過度のものは一般に光澤が少ない。

(2)長さ及び太さ 亞麻纖維の最も長いものは80<sup>mm</sup>位に達し、平均50<sup>mm</sup>位であるが、短線は30<sup>mm</sup>以下である。

其の太さは櫛梳の程度によつて異なるが、通常40~250 $\mu$ である。又纖維細胞は長さ20~40<sup>mm</sup> 直徑12~30 $\mu$ である。

(3)強伸度 亞麻纖維の強力はレッチング法過度のものは脆弱であるが、一般に木綿に比べて甚だ強く、又木綿と同様吸濕によつて強力を増し、伸度は木綿に劣つて居る。木綿は適當に漂白する時は其の強力を殆ど減少しないが、亞麻は漂白程度によつて20~30%減少するものである。

(4)吸濕性 亞麻纖維の吸濕性は氣乾状態に於て木綿と殆ど同様であるが、濕潤した場所では木綿よりも少ない。又吸濕及び放濕の双方共木綿より早い。亞麻の公定水分率は12%である。

### 2 化學的性質

漂白しない亞麻纖維中には1~2%の木質纖維素(Ligno cellulose)を含むが、殆ど木質反應を呈しない。

(1)酸類の作用 鹽酸に對しては作用し易いが、硫酸には木綿より耐へるもので、濃硫酸に1~2分間浸すと、木綿は全く溶解するが亞麻は此の性質がない。

(2)アルカリ類の作用 稀薄なアルカリ液は木綿に

對すると略、同様な作用を呈し、脂肪類は概ね鹼化せられ、ペクチン化合物は分解せられて、ペクチン酸と纖維素とを生じ除去されるから、亞麻の精練並に漂白にはアルカリで煮沸することが必要であるが抵抗が稍、弱い。苛性加里溶液(50%)で約5分間煮沸して水洗すると暗黄色となるが、木綿は單に薄黄色となるのみである。酸化銅のアンモニア溶液で處理すると、木綿の様に特別の外観を呈して甚しく膨脹するが殆ど溶解しない。漂白液其の他の酸化剤にも同様である。

(3)鹽類及び色素の作用 硫酸銅に對しては木綿より約2倍の吸収力がある。染料及び媒染劑に對し木綿より親和しないが、普通の染色に對しては木綿と同様の所作を行へば良い。

### 第五節 用途

亞麻纖維は木綿に比較して熱の良導體であるから冷感を覺える事、肌觸り良い事、耐久力に富み洗濯にも耐へる事、濕氣に對する特性、柔軟適應性(Pliability)が木綿より大きく表面を平滑にし易きこと、折目・襞を作ることが容易である事等の長所がある爲、夏季の衣料・ナフキン・卓子掛・天幕・カンバス・帆布・ホース・飛行機翼布・芯地・漁網・縫糸・綴糸等に廣く用ひられ、粗惡なものは繩類に用ひられる。

## 第四章 大 麻 (Hemp)

### 第一節 生産及び製線法

**1 生産** 大麻は單に麻とも云はれ、最も古い織物原料の一つで、現時は世界各國に産し、ソ聯邦・伊太利・支那・日本・獨逸・佛蘭西等を主産地とし、温帶地方に多く生産する。本邦では枋木縣を主産地とし朝鮮及び内地諸縣に産する。大麻と言つて本邦に輸入するものは多く支那の湖北・陝西・浙江地方の産で漢口・九江及び上海から來る。

大麻は學名をカニナビスサチヴァ(Cannabis-sativa)と云ひ桑科(Moraceae)に屬する一年生草本である。この植物は雌雄異株で2~5mの高さに成長し、莖の横断面は方



(第28圖) 大 麻

形をなし、真直に立ち、葉は6~7枚に細長く分れた掌状葉で鋸齒縁になつて居る。

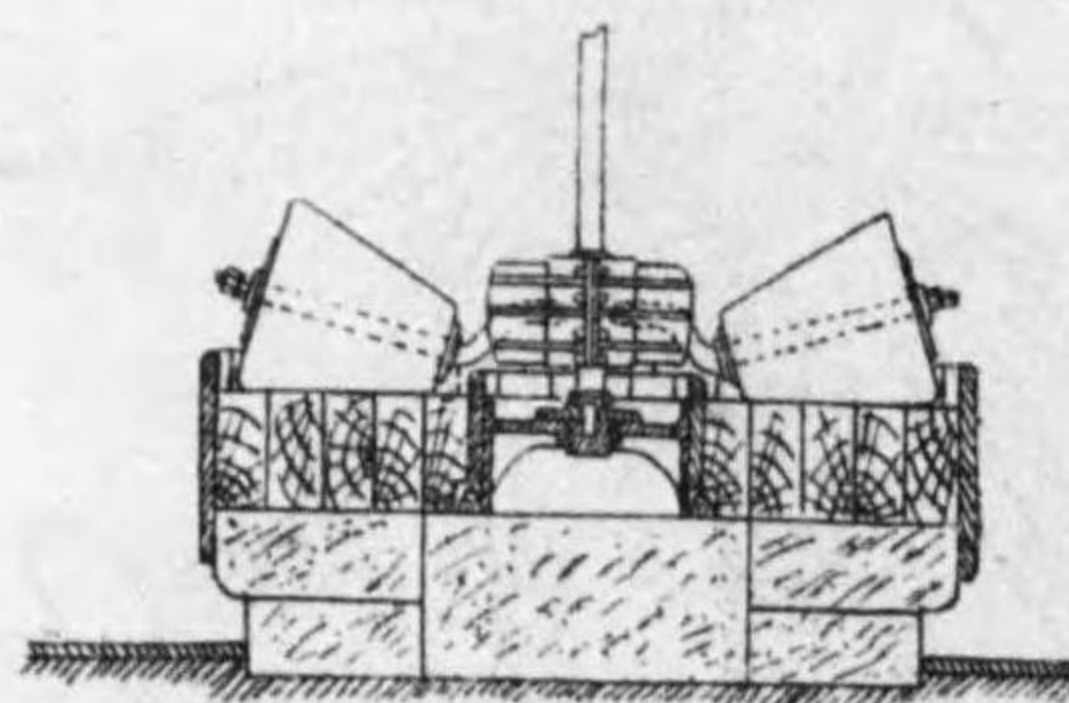
雄花は房状で5片の花蓋と5個の雄蕊があり、雌花は穂状で1片の花蓋と1個の雌蕊を抱き子房は上位で2柱頭を持ち閉果の果實を有してゐる。雄麻(おぎ・さくらあさ)は専ら繊維を目的とするが、雌麻(めぎみあさ)は種子と繊維とを收穫することが出来る。

我國では普通3~4月頃播種し、夏季に至つて下葉の凋む頃刈採り、之れを乾かして製線工程に移す。

種子は「をのみ」と稱へ、壓搾して麻種油(Hemp seed oil)を製し、香料・繪具製造等に用ひられる。

**2 製線法** 本邦に於ける大麻の製線法は、次のやうに行はれる。

(1)湯浸 俗に麻蒸とも稱へ、收穫した麻莖を深さ1.2m位の桶の沸騰液中に數分間浸し、晴天3日間位乾かして貯藏する。

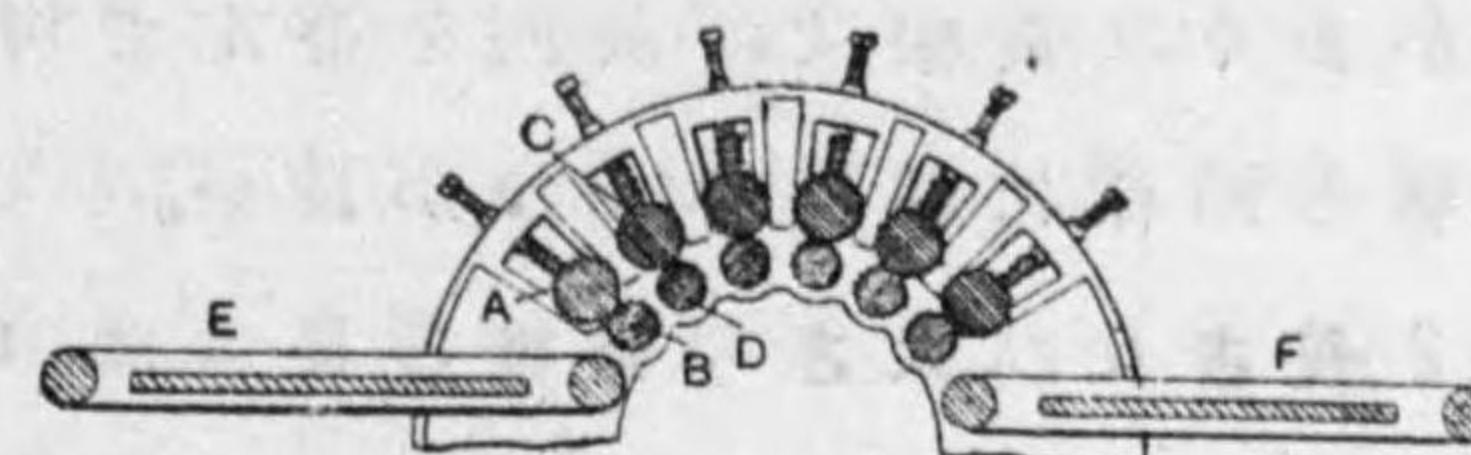


(第29圖) 麻クラッシャー

(2)醱酵 乾麻を麻船に入れ、水に浸した後取出し、乾燥しない様に菰で被ひ、2~3晝夜放置して徐々に醱酵を起させる。

(3)剥皮及び麻挽 適度に醱酵したものは手で剥皮を剝取り「まかき」と稱する麻挽剃刀で表皮を除去し日蔭で乾かす。

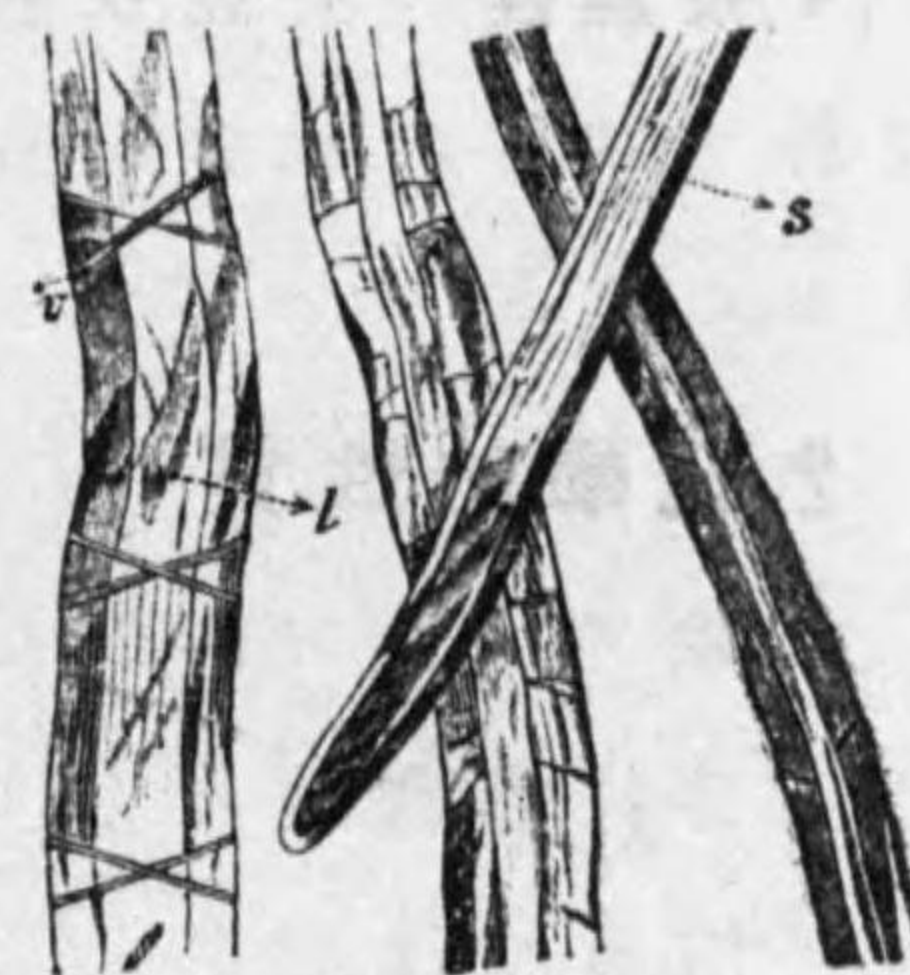
歐洲に於ける大麻の製線法は、亞麻に類似し、化學的方法としてレッチングに依り、機械的方法としてクラツシングとブレーキング(第29,30圖)との2工程に依る。



(第30圖) ブレーカー

## 第二節 構造及び組成

**1 檢鏡構造** 第31圖は大麻纖維の檢鏡構造を示し、亞麻に見る様な節は無く、所々に横線現はれ、先端は稍、圓く、時に分岐して居ることもある。其の横断面は角が稍、丸みがあり、髓も點の如くに見えないで線状であるか又は分岐して見える。



**2 化學的組成** 大麻纖維は約70~80%の纖維素と木質纖維素其他から成つてゐる。

(第31圖) 大麻纖維

## 第三節 性質

### 1 物理的性質

(1)色澤 大麻は色青白く、光澤あるものを良質とす

るが、多くは黄味又は灰色を帯んで居る。其の光澤は亞麻と同様に絹様のものが良い。

(2)長さ及び太さ 纖維の長さは1~2<sup>m</sup>で、太さは櫛梳の程度によつて異なるが、一般に亞麻より太い。

纖維細胞の長さは8~40<sup>mm</sup> 平均20<sup>mm</sup>、直径は16~32<sup>μ</sup> 平均20<sup>μ</sup>である。

(3)強力 強力甚だ大で亞麻より優り、耐水力も大であるが、撓性及び弾性は劣つて居る。

(4)吸濕性 氣乾状態に於て8~12%、濕度の飽和状態に於て30%の水分を吸収し、其の公定水分率は12%である。

## 2 化學的性質

硫酸アニリン溶液で黄色又は帶黄綠色、硫酸沃度液にて帶綠色、鹽酸若くは苛性加里に依つて褐色、アムモニア溶液で淡紫色を夫々呈する。其他化學的反應は亞麻に類似する。

## 第四節 用途

雄麻から採つた良質の纖維は光澤のある細い糸として、奈良晒・近江晒・能登上布等の麻織物を作り、亞麻と同様に夏の衣料に用ひられるが、亞麻及び苧麻糸の爲に漸次壓迫せられて其の需要を減少した。太い糸と

してはブック・帆布・ホース等を使用せられ、又耐久力及び耐水力に富んで居るから、魚網・魚釣糸・壘縫糸・鼻緒の心及び網索類にも多く賞用せられる。

## 第五章 苧麻、ラミー (China grass, Ramie)

### 第一節 生産及び製線法

1 生産 苧麻及びラミーは蕁麻科(Proteaceae)に屬し學名をベーメリア (Boehmeria) と稱する宿根性草本で

莖は眞直で1~2<sup>m</sup>の高さに達し太さ約1<sup>cm</sup>で、根株から多數叢生する。葉は心臟形又は卵形で鋸齒縁をなし、裏に毛茸が密生してゐる。花は單性で雌雄同株、雌花は梢端に、雄花は下方につく。此の靱皮纖維は麻類



(第32圖) ラミー



中最も優良なものである。

苧麻は大別して白葉苧麻(苧麻又は支那麻、南京麻)(China grass)と緑葉苧麻(ラミー又はリーア)(Ramie or Rhea)との2種とし、前者は葉の裏面白色を呈し、支那・印度及び日本に栽培せられ、後者は葉の裏面緑色を呈し、ジャバ・スマトラ・ボルネオ・マラッカ及びメキシコ等の熱帯地方に栽培せられる。

前者は繊維細く且つ純白で光澤に富み、細糸を紡ぐに適し、後者は繊維稍太く強力に富み、紡績し易い特徴がある。

然し工業上に於ては兩者の區別をせず取扱つてゐる。

本邦に於て苧麻は「からむし(まをひうじしろを)」とも稱へ臺灣・朝鮮及び内地諸縣に産する。支那に於ける苧麻産額は世界第一で、湖北・湖南・江西三省及び四川・陝西・河南の各地方に産し、漢口は其の集散地である。

夫等は一番刈・二番刈・三番刈其他多くの種類に分けられ、同國より輸出されるものの大部分は本邦に向けられる。

**2 製線法** 苧麻及びラミーの靱皮は護謨質を多く含み、其の製線法は困難である。通常は刈採つた莖を10~20時間水中に浸し、手で皮を剥ぎ、鐵製篋で表皮を

除き、水洗し竿に掛け蔭干して賣品とする。

紡績工場では護謨質を完全に除去する爲精練を行ふ。精練工程は苧麻紡績の基礎を爲すもので甚だ重要視せられ、通常デガミング法(Degumming)又はボイリング法(Boiling)による。

(1)デガミング法 之れは護謨質を多量に含むとき行ふ方法で、苛性曹達液・過マンガン酸加里液・次亜硫酸曹達液・鹽酸液・薄い石鹼水等に連続浴槽を用ひて処理する。

(2)ボイリング法 護謨質の少い繊維に行ふ方法であつて、苛性曹達液で煮沸し、水洗し鹽化石灰液に浸漬し水洗する。

以上の様な精練を行つた繊維は、尙細く分離せしめる爲に、石鹼液を與へながらクラツシングで摩擦洗滌を行ひ、再び曹達液で煮沸し水洗する。又この繊維は乾燥前に油脂溶液に浸漬して、オイリング(Oiling)を行へば硬くならないで、紡績工程を容易ならしめることが出来る。

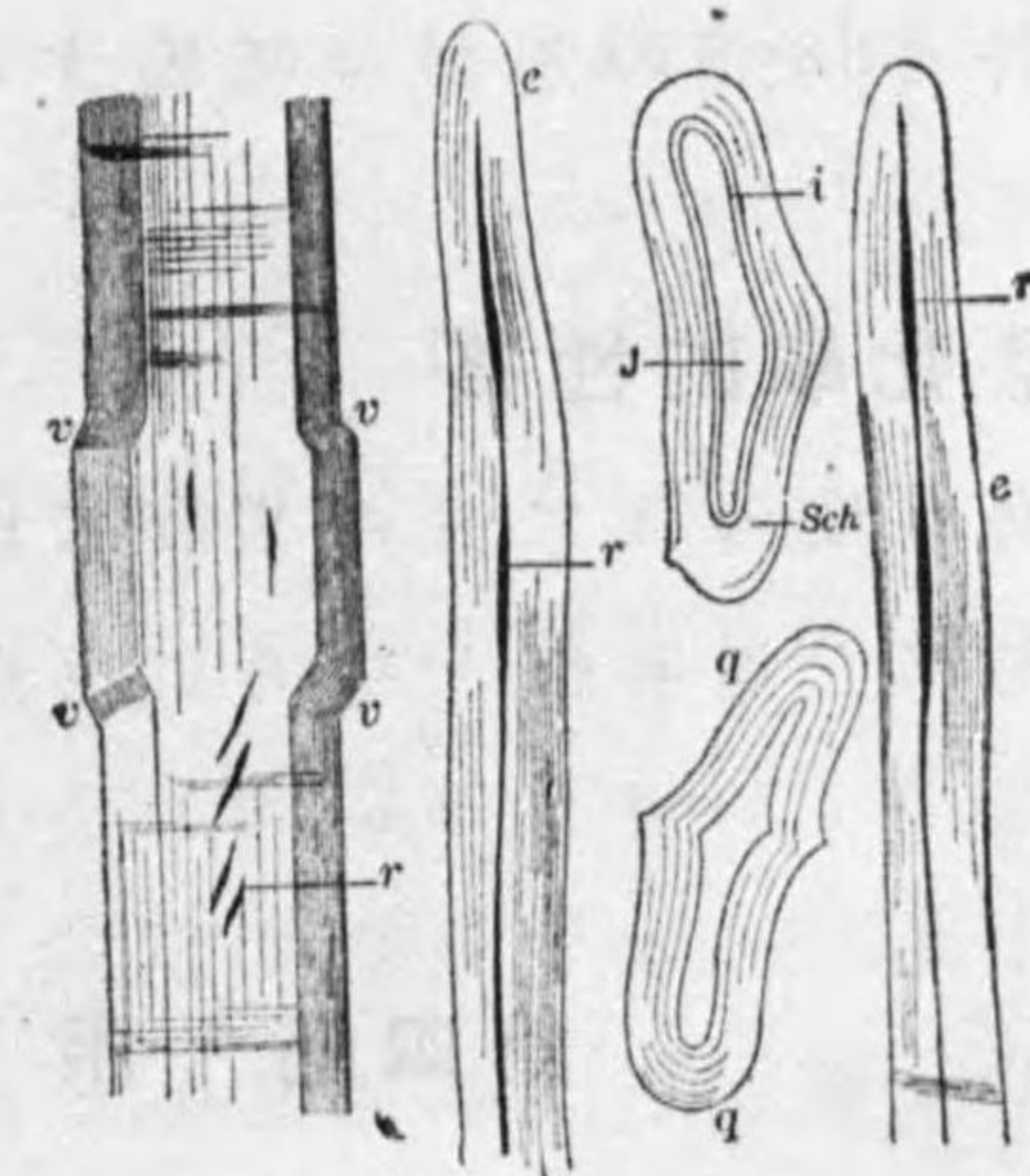
## 第二節 構造及び組成

### 1 検鏡構造 第33

圖はラミー繊維の検鏡構造を示す。繊維は幅廣い帶狀を成し、尖端は丸く、横断面は橢圓形を成して居る。

### 2 化學的組成

ラミー繊維は木綿の様に殆ど純粹の纖維素



(第33圖) ラミー纖維

から成り木質纖維素を含有しない。

### 第三節 性質

#### 1 物理的性質

(1)色澤 色は淡褐色のもの多く、漂白すれば純白となり、光澤は絹の様に強く、亞麻よりも勝れて居る。

(2)長さ及び太さ 纖維の長さは0.5~1.5<sup>m</sup>で細胞は長さ60~250<sup>mm</sup>、幅16~80<sup>μ</sup>で、最も細裂する事が出来る。

(3)強伸度 強力は植物纖維中第一位を占め、纖維は極めて強く耐久力にも富み、大麻に比して約3倍の強さを有するが、羊毛及び絹に比べて伸度に乏しいのと撓性と纏絡性が弱い。

(4)吸濕性 氣乾状態に於て6~8%、濕氣の飽和状態に於て18%の水分を吸収する。公定水分率は12%である。

#### 2 化學的性質

高温度の強アルカリ液で處理すると纖維を脆化して、光澤と透明性とを失ふ事がある。染色も容易である。

### 第四節 用途

内地産の苧麻は従來手紡によつて専ら越後上布・薩

摩上布・奈良晒等に用ひられたが、ラミー纖維が強靱で耐久力の大きな事、耐水性のある事、熱の良導體である事、光澤の良い事、汗を吸収し、能く發散し夏の衣料として最も適する事等の長所がある爲、漸次其の需要を増し、現在は絹麻着尺地・服地・シャツ地・蚊帳地・窓掛・卓子掛・レース・ホース・調帶・帆布・カンバス・タイヤ心地・紐・ミシン糸等に廣く應用せられる様に至つた。

## 第六章 黄 麻 (Jute)

### 第一節 生産及び製線法

1 生産 黄麻は印度麻又はカルカツタ麻 (Calcutta hemp) とも稱へ、本邦では「つなそいちび」とも云ひ、印度及び其の附近の島嶼に多く産する靱皮纖維で、本邦では臺灣に産する。植物學上田麻科 (Tiliaceae) に屬する一年性草本で2~4<sup>m</sup>の高さに成長し、葉は披針狀、或は楕圓形で尖り鋸齒があり、莖は圓筒狀で2~4<sup>cm</sup>の太さである。花は葉腋につき小さくて色は黄色、5瓣5萼の多雄蕊で果實は球狀のものと圓筒狀のものがあり、多數の種子を包藏する。栽培は容易である。

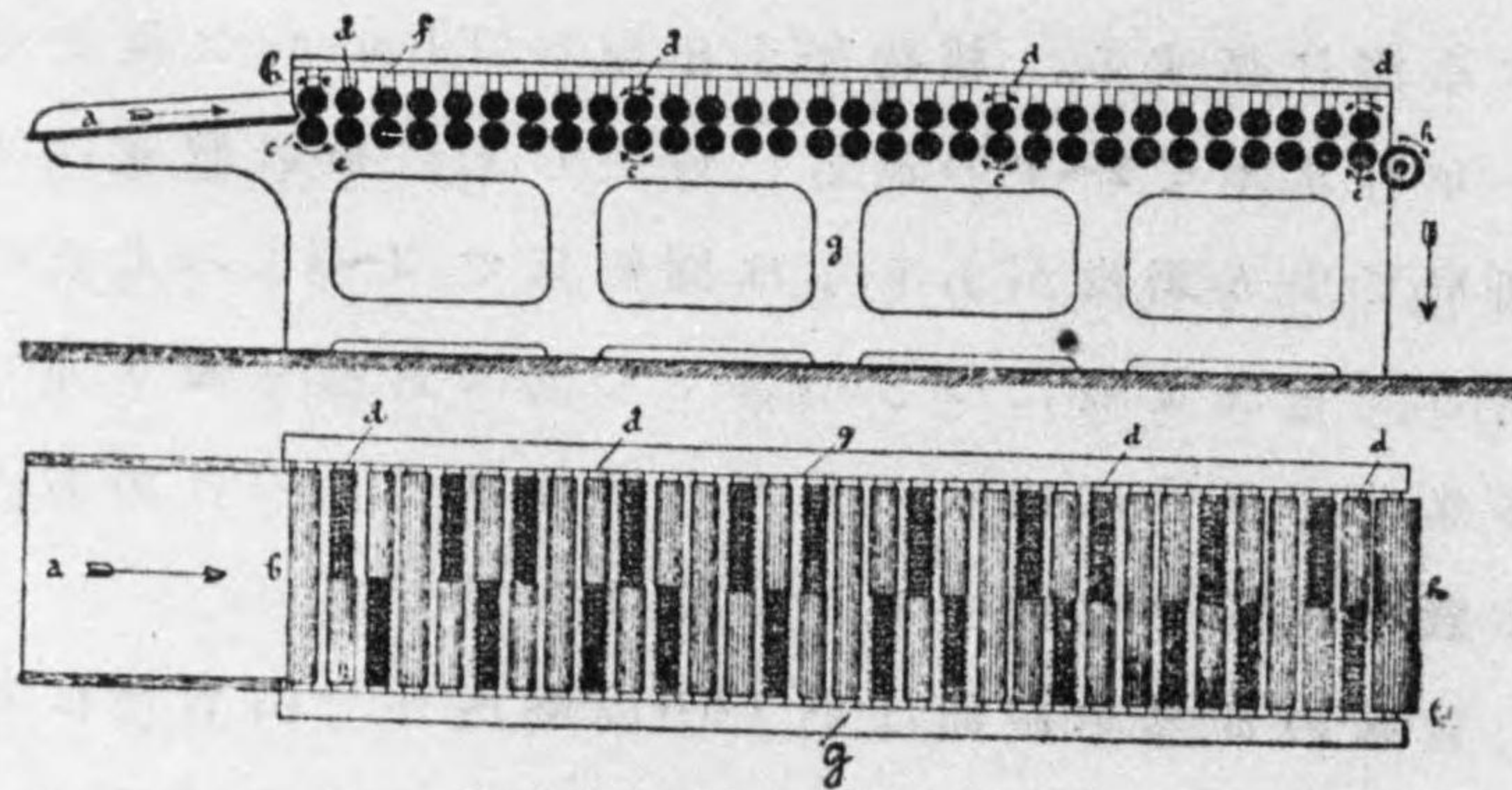
黄麻の世界年産額は約150萬噸内外で、消費地は印度を主とし、亞米利加及び濠洲之れに次いで居る。

**2 製線法** 刈採つた莖から葉・小枝・種子等を除去し、束ねて7~10日間水中に浸漬し**レツチング**を行つた後、手にて靱皮を剥ぎ洗滌して乾かす。此の靱皮を柔くして細く分離し、紡績し易くする爲め、**バツチング**



(第34圖) 黄麻

(Batching or Softening) 及び**クラツシング**の2工程を行ふ。

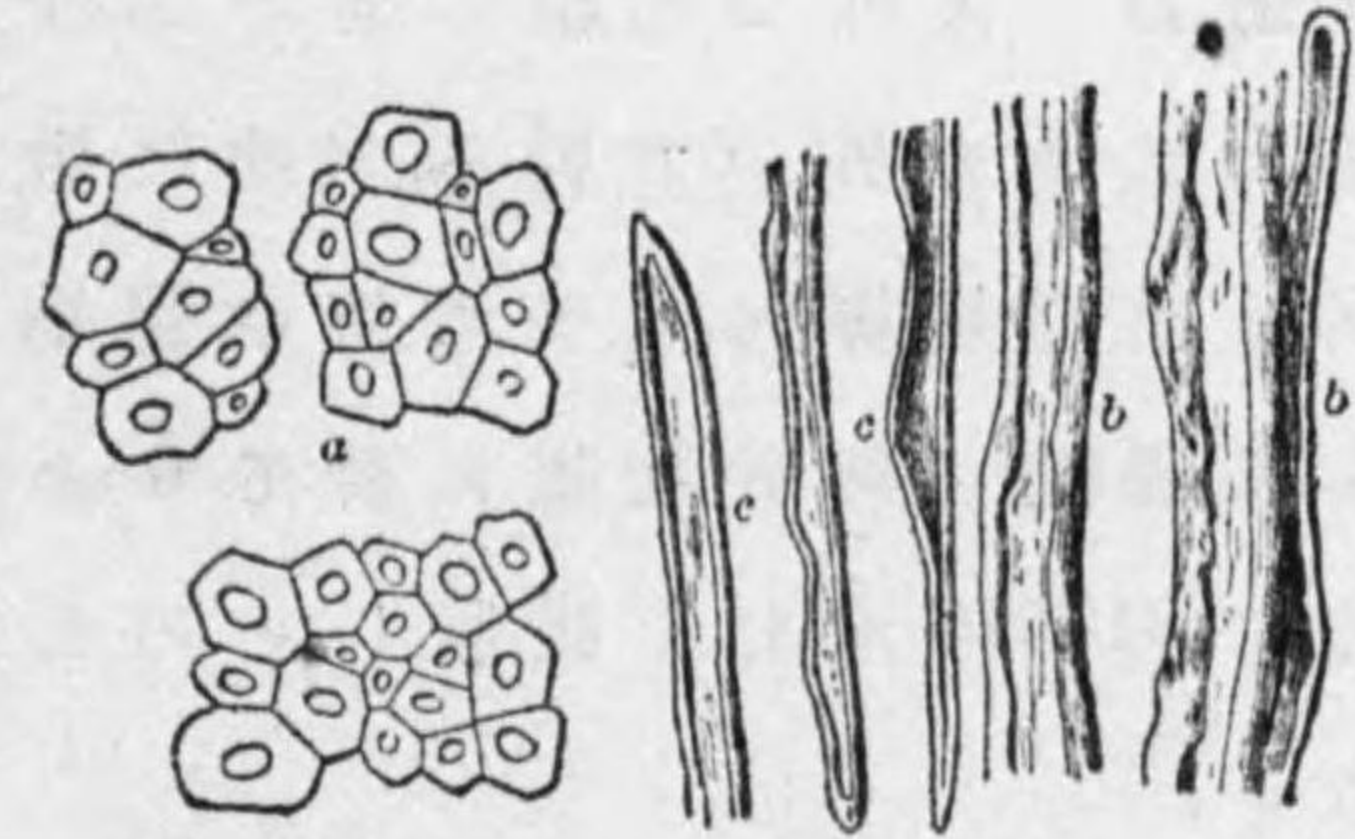


(第35圖) 黄麻クラツシャー

(附) **コスモス纖維** 此れは黄麻屑と亞麻・大麻等から得られる屑物との混交物である。

### 第二節 構造及び組成

**1 検鏡構造** 第36圖の如く、5~6角形の断面を有する細胞の集りから成つて居る。其の細胞は長さ1.5~5mm、直径16~32μである。纖維の中央に髓があつて、其の巾は長さの方向に於て所々狭くなり、先端は太く圓くなつて居る。



(第36圖) 黄麻纖維

**2 化學的組成** 黄麻は木綿及び亞麻と甚だ異なる。主に**纖維素**と**リグニン**(Lignin)と又此れに類する**バスチン**(Bastin)との化合した**木質纖維素**(Bastose)から成つてゐる。

### 第三節 性質

#### 1 物理的性質

(1) **色澤** 善良な纖維は帶黄白色及び銀鼠色で強い

光澤が有るが、普通のものゝは帯褐色又は帯緑色で一種の光澤がある。

(2)長さ及び太さ 繊維の長さは普通は 2~3<sup>m</sup>、善良のものは 3~4<sup>m</sup> で、太さは櫛梳の程度に因つて一定して居らぬ。

(3)強力 柔軟で紡績し易いが、強力は他の靱皮繊維に比して最も劣つて居る。殊に耐久力に乏しく、日光・摩擦及び濕氣等に因つて漸次脆弱となる。

(4)吸濕性 氣乾状態に於て 6~8%、濕氣の飽和状態に於て 34%の水分を吸収し、その公定水分率は 13 $\frac{3}{4}$ % である。

## 2 化學的性質

黄麻纖維は顯著な木質反應を呈し、又鹽基性染料に容易に染着する。漂白は困難である。

## 第四節 用途

黄麻纖維は性質劣等であるが、價格低廉である爲ガ  
ンニークロス・ヘシヤンクロス等の包装用粗布・カンバ  
ス・リノリウムクロス・索繩及び絨毯の地糸等に廣く用  
ひられ、屑纖維は製紙の原料にも供せられる。

### (附) 葛纖維其他

1. 葛纖維 (Ko-hemp) 日本及び支那・印度に多く産し、本邦に於ては

静岡縣に多く産する。葛蔓より取つた靱皮纖維でコー麻とも云ひ、これを緯糸に、經糸に綿・麻・絹等を用ひて織つた交織物を葛布と稱へ、表装用・襖地等に用ひられる。

2. 其他 以上の外にサン麻・蓴麻・青麻・藤・オヒヨウ・ガンボー麻・オウ  
ラ麻・楮・三椏・雁皮・桑等の靱皮纖維もある。

## 第七章 マニラ麻 (Manila hemp)

1 生産 マニラ麻は我國の芭蕉及び熱帯地方に産するバナナの木と類似の作物でアバカ (Abaca) とも稱へ、芭蕉科に屬するムサテキスチリス (Musatextilis) の葉柄から採る纖維

で、フィリッピン諸島が主産地で、ボルネオ及びジャバ等に産する。莖は太さ 1/2<sup>m</sup> 位で、高さ 3~6<sup>m</sup> に達し、果實はバナナの様には食用とすることは出来ない。



2 製線法 纖維を採るには莖

(第37圖) マニラ麻

即ち葉柄の部分を探つて直ちに葉を剥ぎ取り、三日間位野外に曝露し、次で水中に浸し、表皮及び基本組織を腐らし、鐵製の櫛にて梳き、或は葉柄を7~10<sup>cm</sup>位の條片に割き、之れを木片と庖丁の刃との間を通して引くと、外皮及び柔細胞は除かれて清潔な纖維となる。次にこの纖維を竿に懸けて速に乾かし外層よりは硬い纖維、内部よりは細美な纖維を得る。

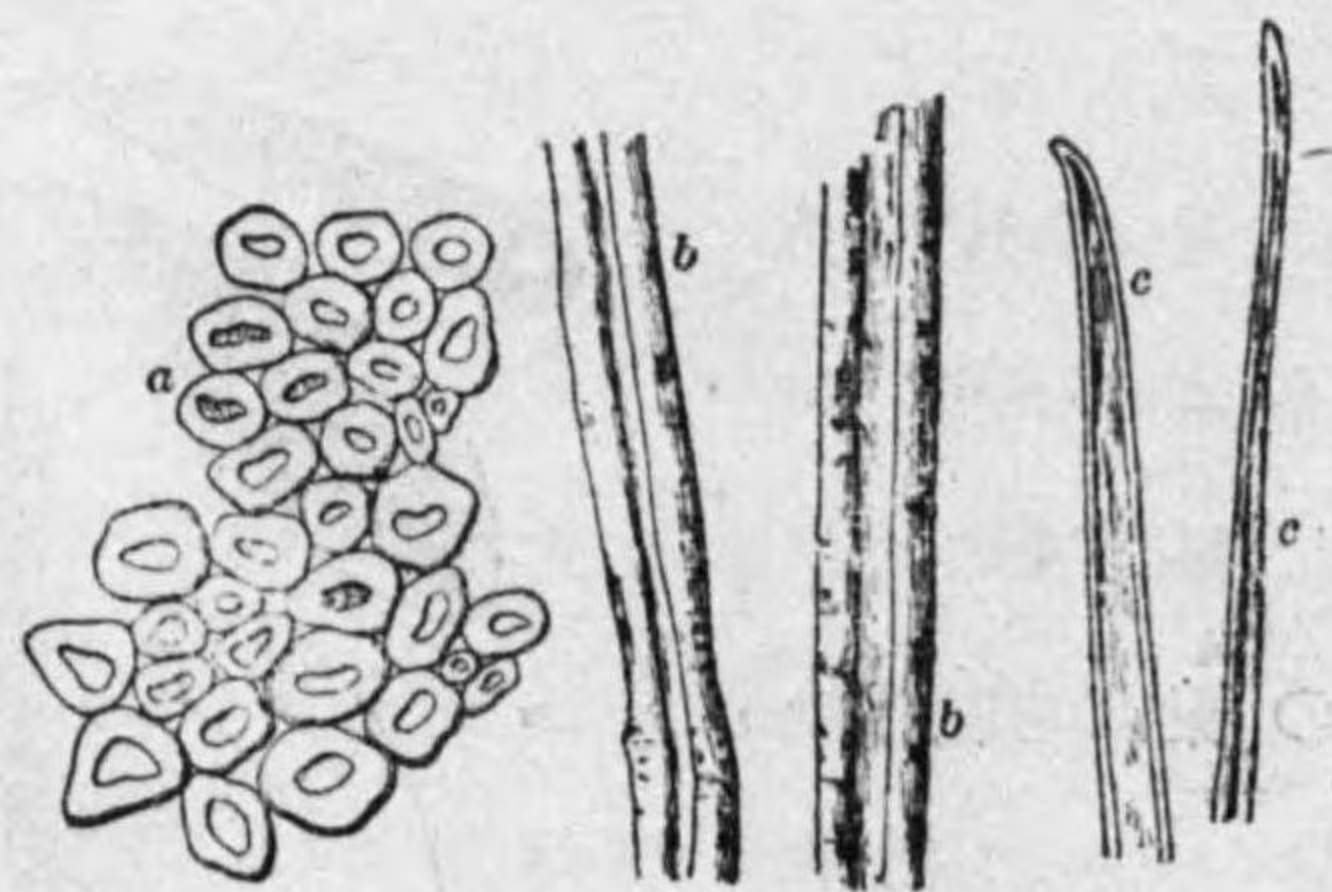
**3 性質** 纖維は淡黄色で光澤に富み、長さ2~5<sup>m</sup>で太さ一様である。其の細胞は長さ3~12<sup>mm</sup>、直徑16~32<sup>μ</sup>である。纖維の檢鏡構造は、第38圖のやうで、強力は大であるが、伸度及び撓性に乏しい。

又吸濕性は甚だ大で耐水性が強い。上等品は光澤に富み、淺黄色で強靱であるが、下等品は色暗く、其の質脆弱である。

この纖維は木質纖維素より成つて居るから、黄麻と同様に木質反應を呈する。

#### 4 用途

この纖維は手で織いで、絹又は木綿を經にした織物の緯に用ひられるか又は眞田に編んで夏帽子の原料とし、屑



(第38圖) マニラ麻纖維

はブラッシュ製造用とする。又軽くて温度及び濕氣に對して強い抵抗力を有するから、船舶用等の綱索類に賞用せられる。

我國琉球地方に於て古來産する芭蕉布の原料は芭蕉纖維と稱へ、マニラ麻と異つて稍柔軟である。纖維の長さ1~2<sup>m</sup>で、色は通常帶赤褐色であるが白色のものが良い。

#### (附) ニューゼーランド麻・シザル麻・アナ、ス纖維等

1. ニューゼーランド麻 (New Zealand flax) 新西蘭に多く産し、我國に移植してマオランと稱へ、九州其他で麻の代用品として研究中である。葉は1~2<sup>m</sup>の長さに達し、6~8<sup>cm</sup>の巾の刀状をなしてゐる。花は概ね帶赤色で、種子蒴は長い丸形をして居る。纖維は白色で光澤強く、長さ1~1½<sup>m</sup>で強力に富み、稍柔軟で耐久性があるから、主に綱索・帆布・袋布・敷物等に用ひられる。



(第39圖) ニューゼーランド麻

2. シザル麻 (Sisal-hemp) 龍舌蘭纖維 (Ageva-hemp) とも稱へ、メキシコ・西印度地方に産し纖維は白色の長さ1~1½<sup>m</sup>の太い眞直のもので、マニラ麻に似て稍

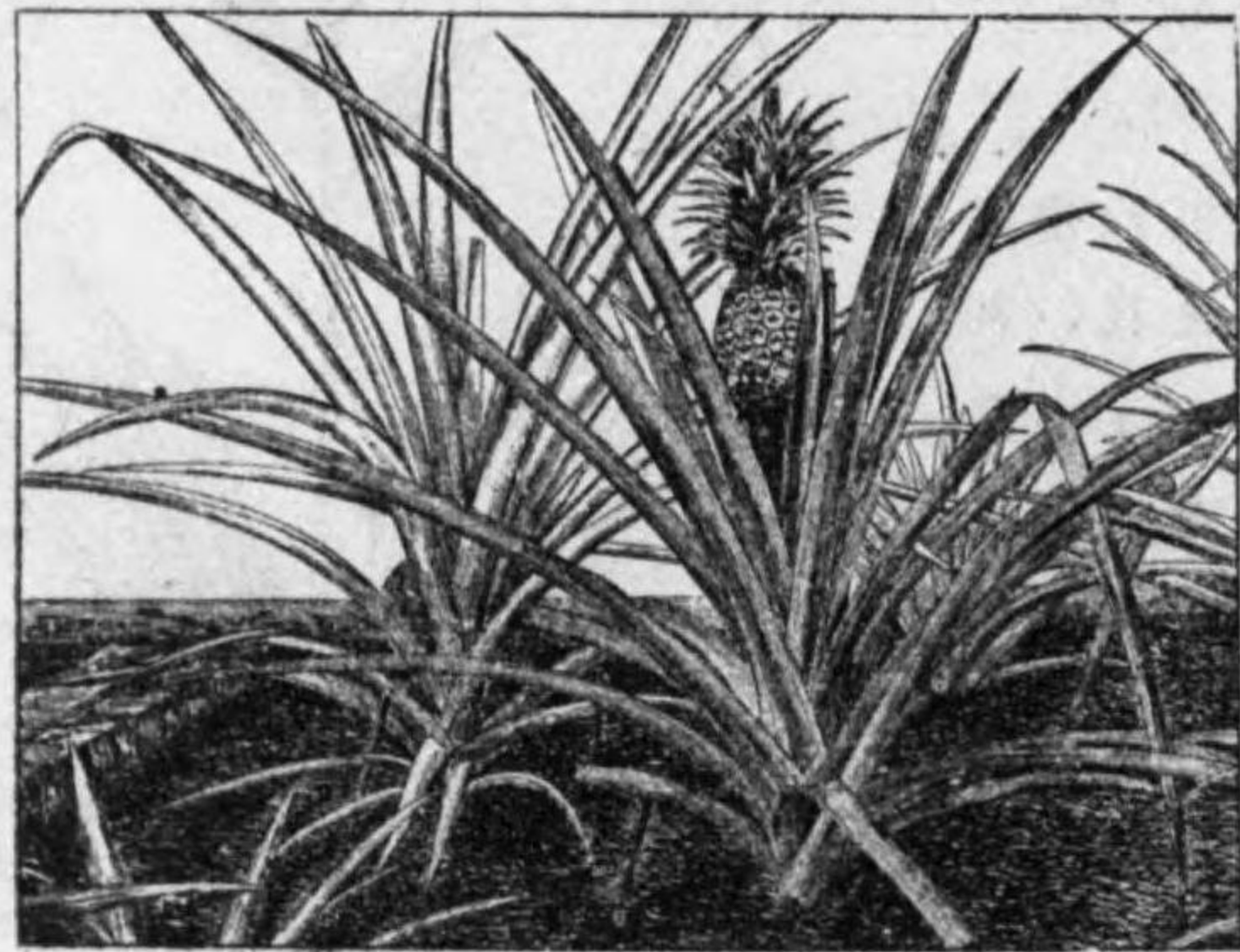
重く耐水性少く強力及び撓性劣り主に綱索・敷物類に使用せられる。

3. アナ、ス纖維 (Ananas fibre) 鳳梨纖維 (Pine-apple fibre) とも稱へ、南米・南洋等の熱帯地方に産し、纖維は非常に細く、絹様の光澤と可撓性と耐水性とを有つて居るから、織物用に供する事が出来る。

4. 其他 以上の他にアロー纖維 (Aloe-fibre) 蘆薈纖維又はピタ纖維 (Pita-fibre) サンセビエリア纖維 (Sansevieria-fibre) ・モーリシアス麻 (Mauritius-hemp) ・ラフキア (Raphia) ・ピアザバ (Piassava) ・プロメリア (Bromelia) 等の葉纖維もある。



(第40圖) シザル麻



(第41圖) アナ、ス

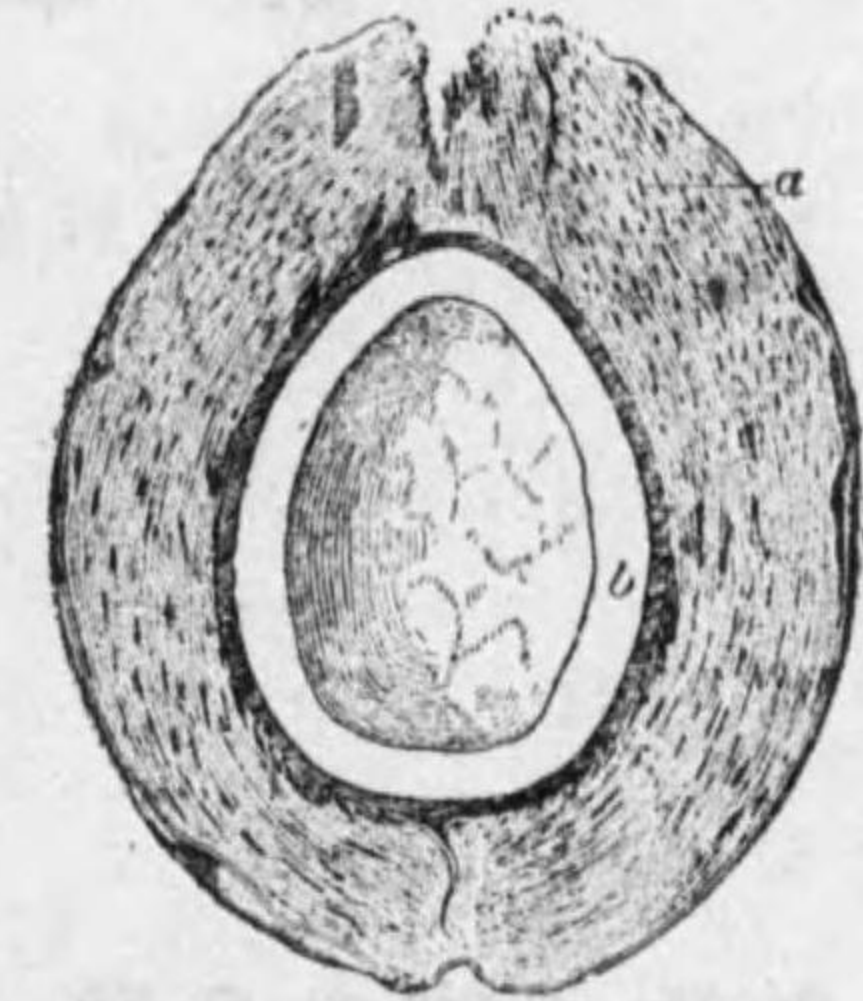
## 第八章 實纖維及び雜纖維 (Fruit fibre & miscellaneous fibre)

### 第一節 實纖維

椰子纖維 (Cocoanut fibre) は實纖維に屬するもので、コーア纖維 (Coir fibre) とも稱へ、熱帯地方に産する椰子樹の果實即ちコ、アナツトの外皮に生ずる硬い赤褐色の纖維である。

敷物・索繩・刷毛等に用ひられる。

椰子の外皮は器物を製するに用ひられ、核から椰子油 (Cocoanut oil) を搾り、石鹼製造に供せられる。



(第42圖) コ、アナツト

### 第二節 雜纖維

(1) 稻藁及び麥稈 稻藁は製紙の原料や、敷物等の緯に用ひられ、麥稈は主に眞田に編んで帽子製造に供せられる。

(2) 蘆草 疊表・花筵・莫産等の緯として用ひられる。

(3) 莞及び包蓆草 莞は静岡縣に、包蓆草は支那廣東省に多く産し、何れも筵に用ひられ、後者は包装用にも供せられる。

(4) 經木 楊柳の様な成るべく柔い白色木材を薄く削り細割したもので、眞田に造るか又は敷物類の緯に用ひる。

(5) 護謨 糸に造り組紐・リボン等の織物中に織込んで弾性を與へる。

## 第二編

### 動物纖維 (Animal fibres)

#### 第一章 概 説

動物纖維は植物纖維と同様重要な紡織原料で、毛類 (Wools) と絹類 (Silks) とに大別される。此等は主に蛋白質を主體とする窒素化合物で組成が複雑である。従つて一般にアルカリ類に侵され易いが、酸類には或程度強い。

**動物纖維の分類** この纖維は種類が多く、凡そ次のやうに分ける。

- (1) **毛纖維** (Wool fibres) 温血動物から採る毛纖維  
 (例) 1 綿羊毛 2 山羊毛 3 駱駝毛  
 4 ラマ及び類似毛 5 雜毛
- (2) **絹纖維** (Silk fibres) 昆虫類の繭から採る纖維  
 (例) 1 家蠶絹 2 野蠶絹  
 (附) 斯様に蠶の繭から採つたものを**天然絹** (Natural silk) と稱へ、人工的に造つたものを**人絹** (Artificial silk) と稱へて兩者を區別する。
- (3) **雜纖維** (Miscellaneous fibres) 以上の部類に入らない纖維  
 (例) 鳥類羽毛等

## 第二章 羊 毛 (Sheep wool)

### 第一節 種類及び生産

羊毛は動物毛中最も重要なもので吾人の嗜好に良く適する織物が得られる。然し我國に於て羊毛工業の發達したのは極く最近の事であつて、其の原料は今尙殆ど全部を海外に仰いでゐる。(附録參照)

**種類及び産地** 羊は綿羊又は綿羊とも稱へ、動物學上牛・鹿・駱駝等と同く有蹄動物反芻類に屬し、産地及び飼育法に依つて其の種類・性質が異なる。現今飼育せられる羊は主にメリノ種・英國種及び之等の雜種で、世界總羊頭數は約七億餘頭である。羊毛を産地に依つて分類すれば次の通りである。

(1) **歐洲羊毛** スペイン・ドイツ・フランス・クリミヤ羊毛で、一般に品質優良であり、縮絨性に富み細美である。メリノ種が主で特にドイツ産の中にはエレクトラルメリノ (Electral merino) と稱して優秀なものがある。英國種は次の如く種類が多い。

(A) **長毛種** はリンコルン (Lincoln) ・レスター (Leicester) ・ロムニーマーシュ (Romney marsh) 等で體格大きく毛の量が多い。長さ 25~30cm で強くて光澤に富んでゐる。概してクロスブレッド (Cross-bred) を造るに用ひられる。

(B) **短毛種** はサウスダウン (South-down) ・オックスフォードダウン

(Oxford-down)・シユロツプシャーダウン (Shropshire-down) 等で體格稍、小さく毛は細く短く、且つ柔軟で弾力に富んでゐる。

(C)山岳種はブラックフェイス (Black-face) チェビオット (Cheviot) 等で體格大きく毛は長く太く、粗剛のものもあり且つケンブ (Kemp) を含む事もある。

(D)高原種はウエルシュ (Welsh)・シェットランド (Shetland)・アイリッシュ (Irish) 等でウールとヘヤーとを混じり毛並が不揃で品質も少し劣つてゐる。

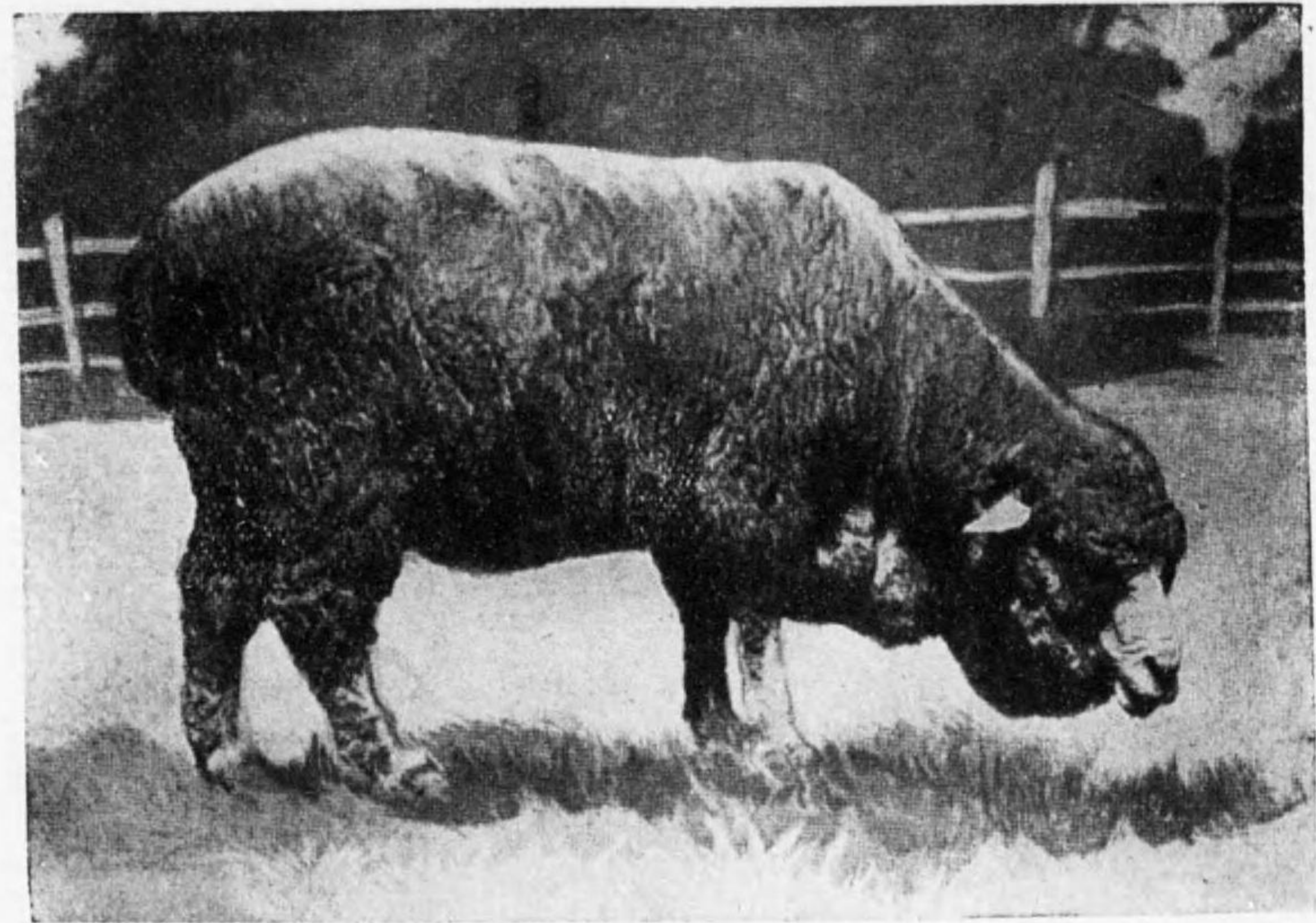
(2)亞米利加羊毛 北米合衆國・アルゼンチン・ウルグワイ・チリー羊毛であつて、北米のものはヴァーモントメリノ (Vermont-merino) で少し手觸り硬く色澤も稍劣つてゐる。南米のものは品質比較的良好で、メリノ種は柔軟豊富であるが縮絨性に乏しい。南米クロスブレッドはレスターメリノで太く短い弾力性がある。

(3)濠洲羊毛 メリノ種は品質極めて優良で強力・弾性・縮絨性があり柔軟である。クロスブレッドも良好で柔軟且つ強靱である。シユロツプシャーメリノ・リンコルンメリノ・レスターメリノがその主なものである。

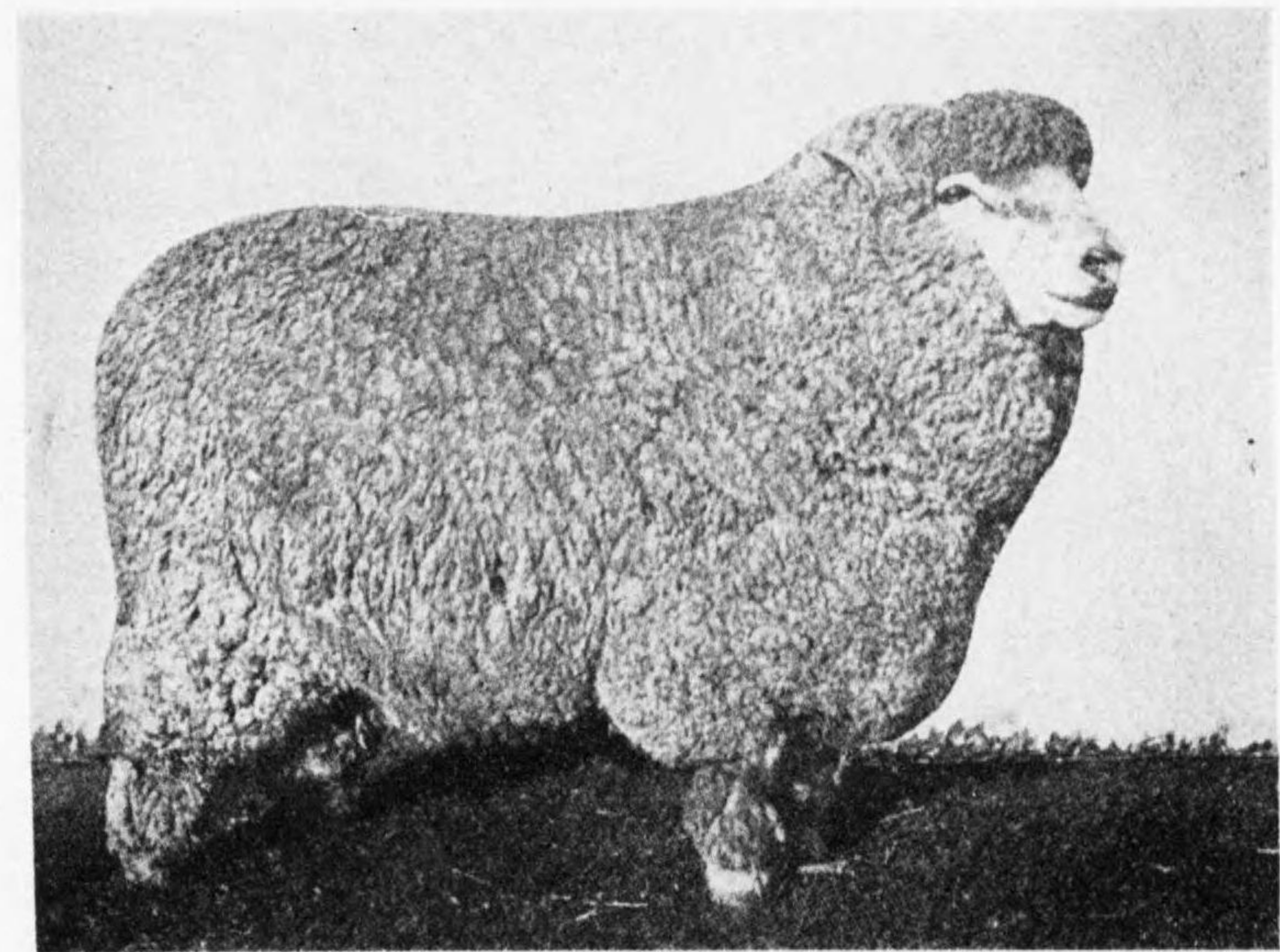
新西蘭羊毛はメリノ種少なく、リンコルンメリノ・レスターメリノの様な混血種が多く品質が良好で強く且つ柔軟而かも天然の光澤を有つてゐる。

(4)亞弗利加羊毛 ギニア・コンゴ・アンゴラ・モロッコ羊毛等で前三者は白く良好なウール及びヘヤーであるがその量は少ない。ケイプ羊毛はメリノ種で良好ではあるが短く稍縮絨性が乏しい。併し色澤は良い。

(5)亞細亞羊毛 印度・支那・パクダッド・ヒンドスタン・チベット・デユカン・北ロシア羊毛であるが一般に手觸り硬く品質も劣つてゐる。

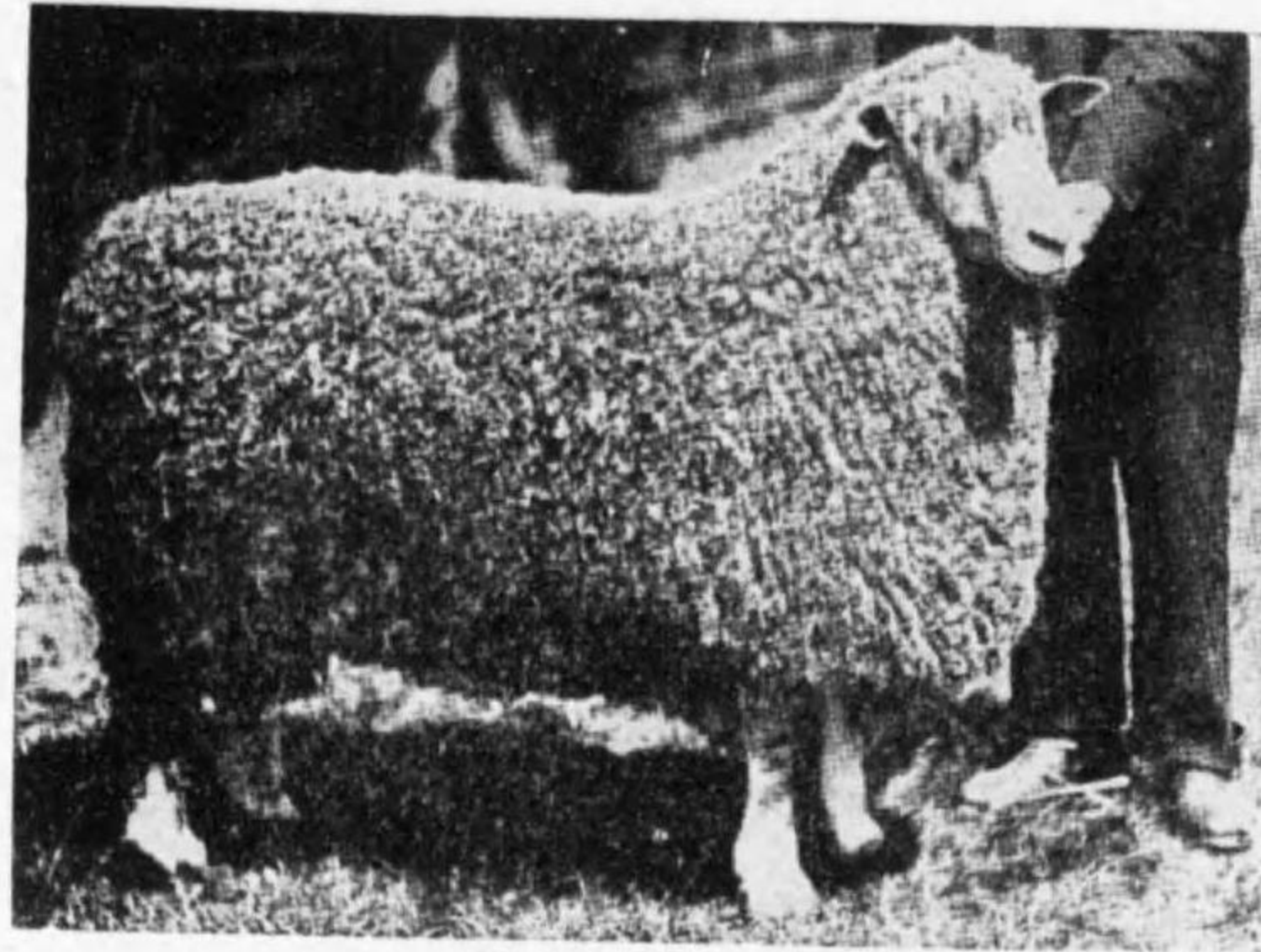


(第 43 圖) 西班牙メリノ (Spanish merino)

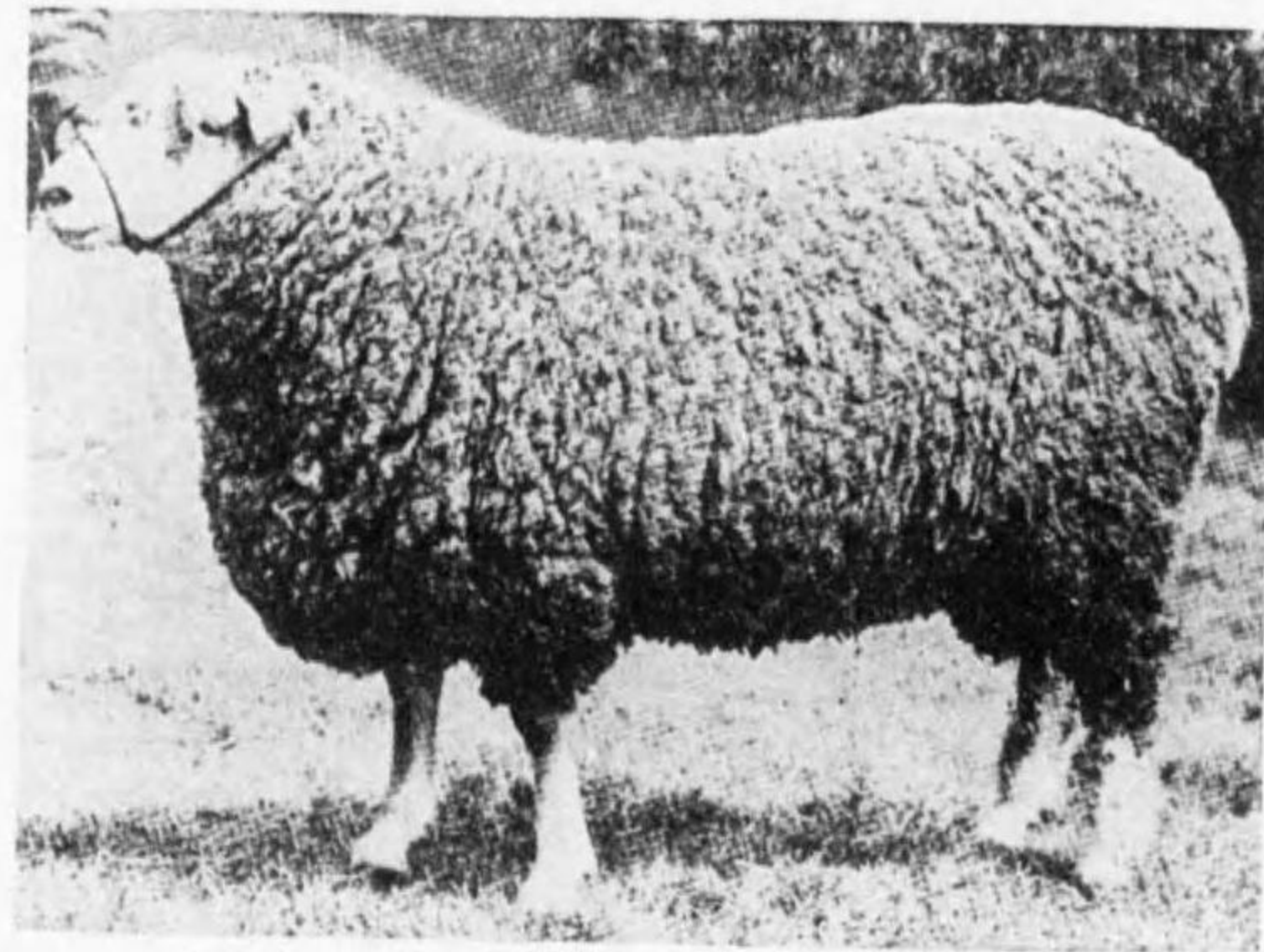


(第 44 圖) コリデール (Corriedale)

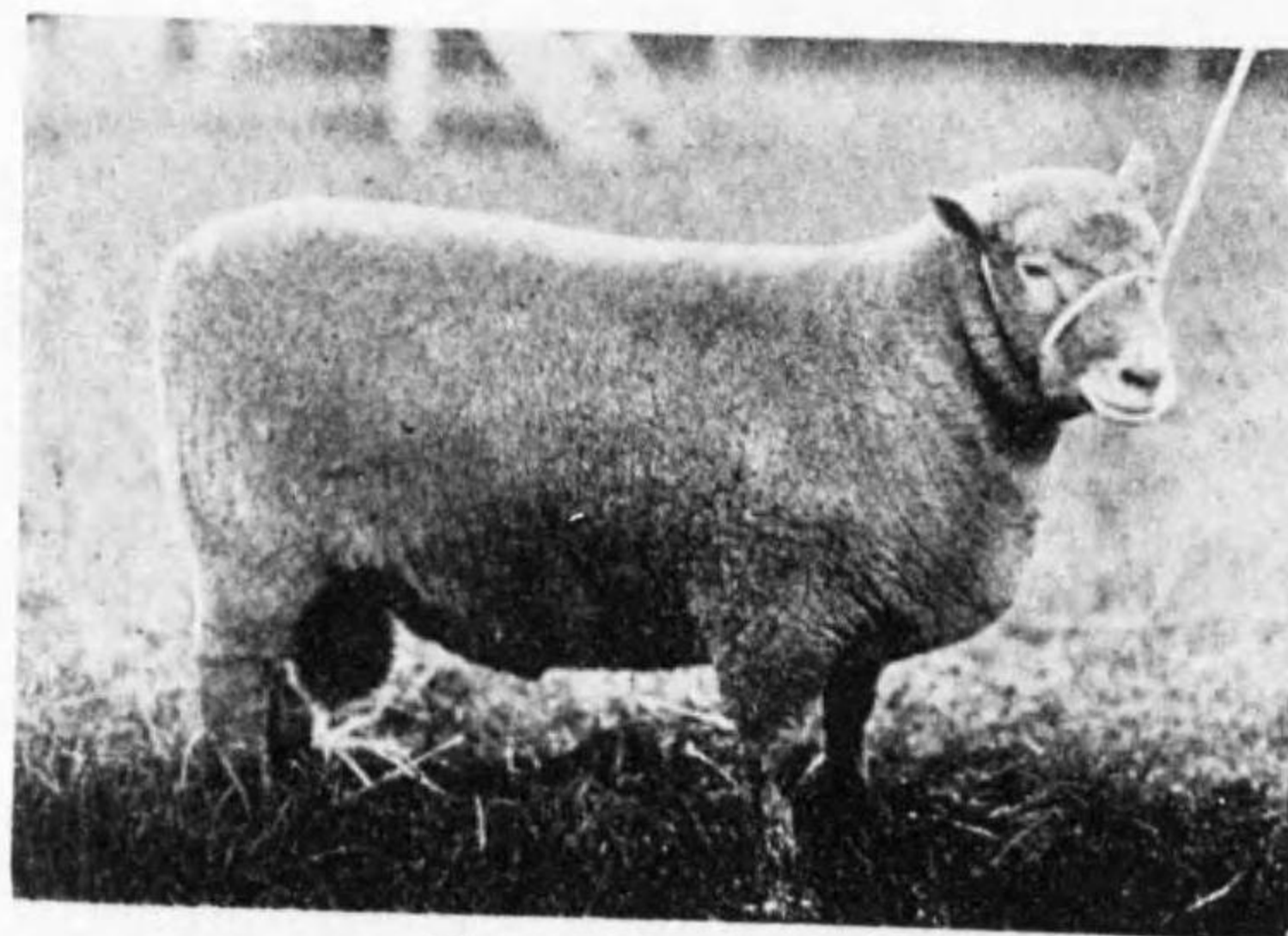




(1) Lincoln

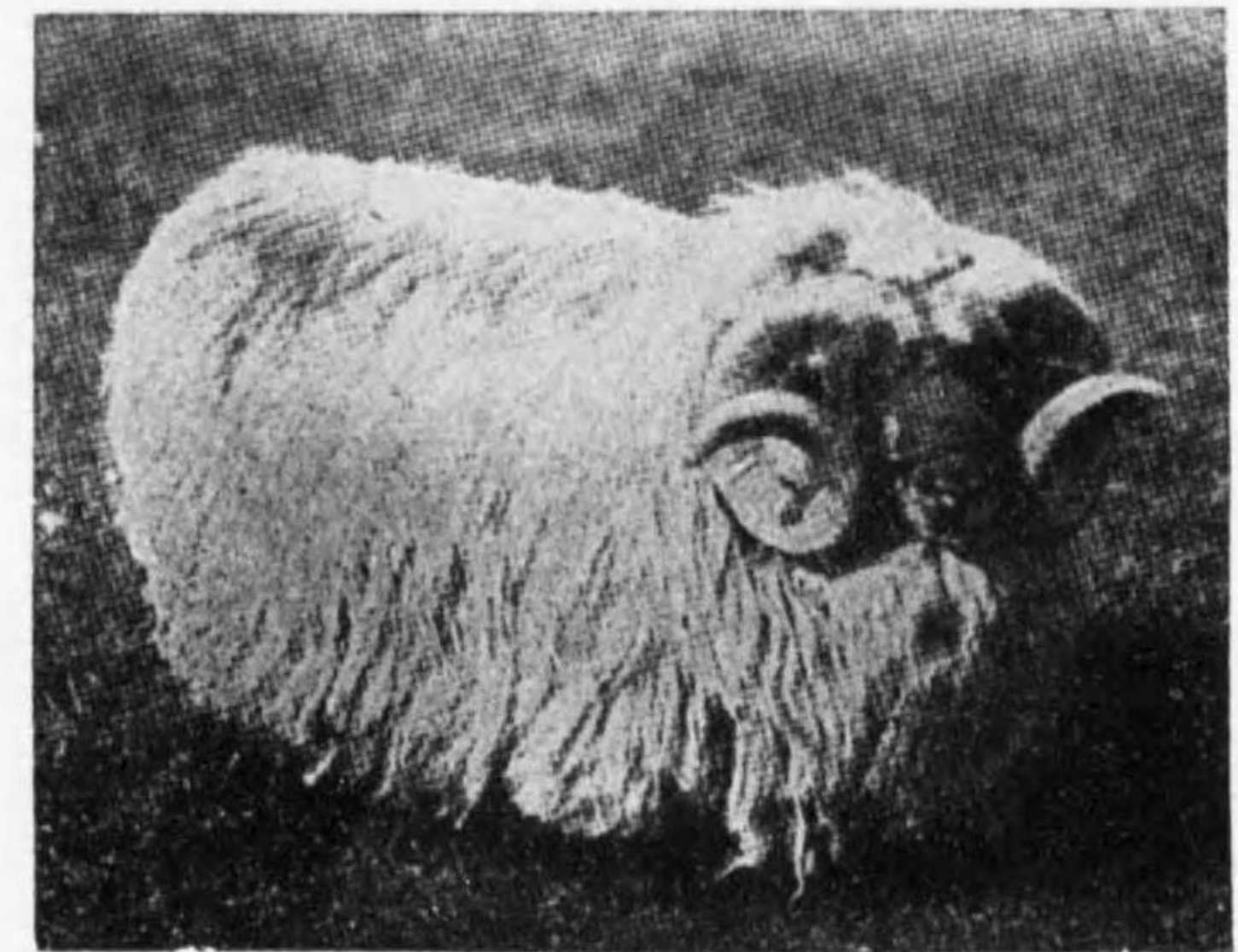


(2) Leicester

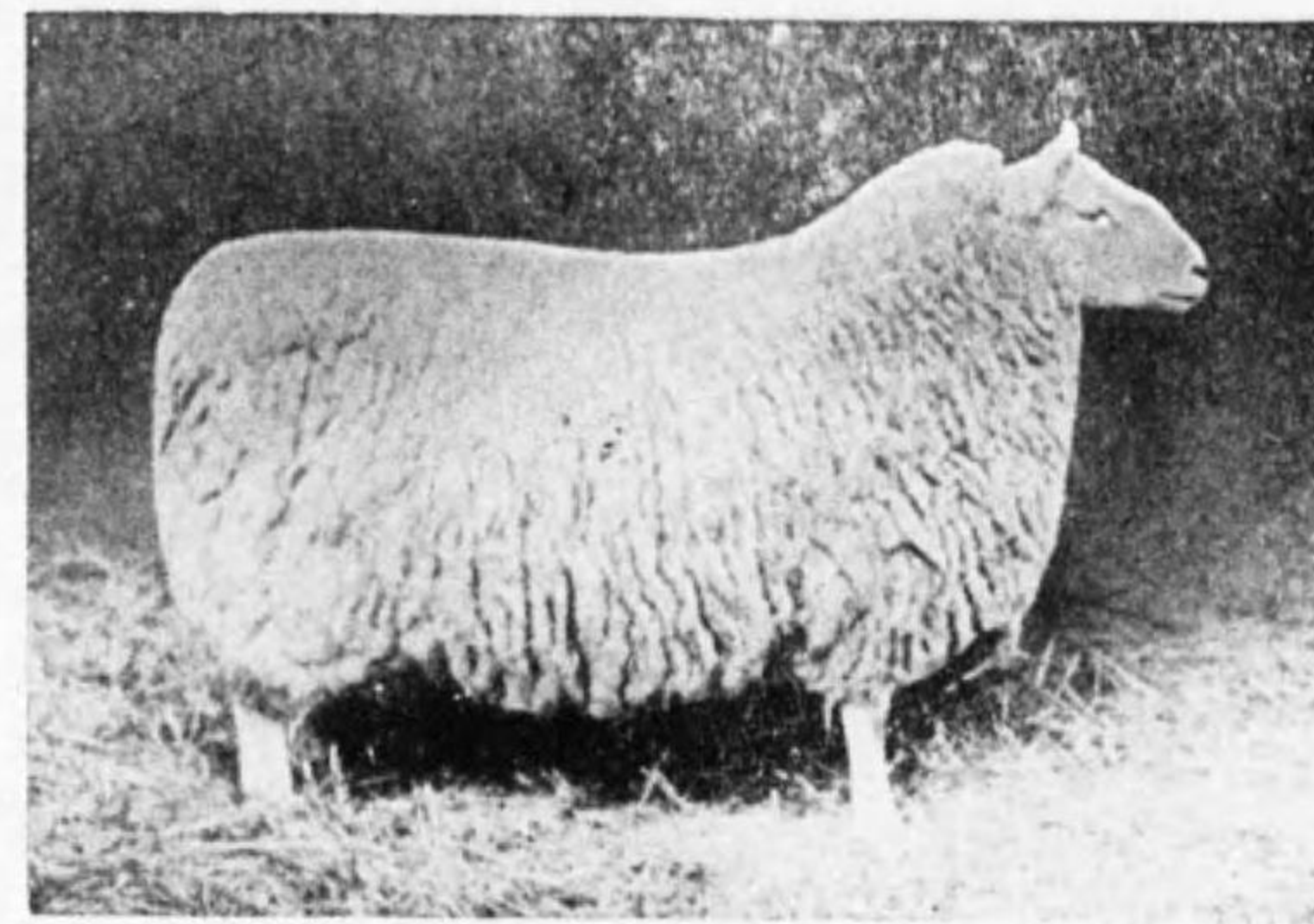


(3) South down

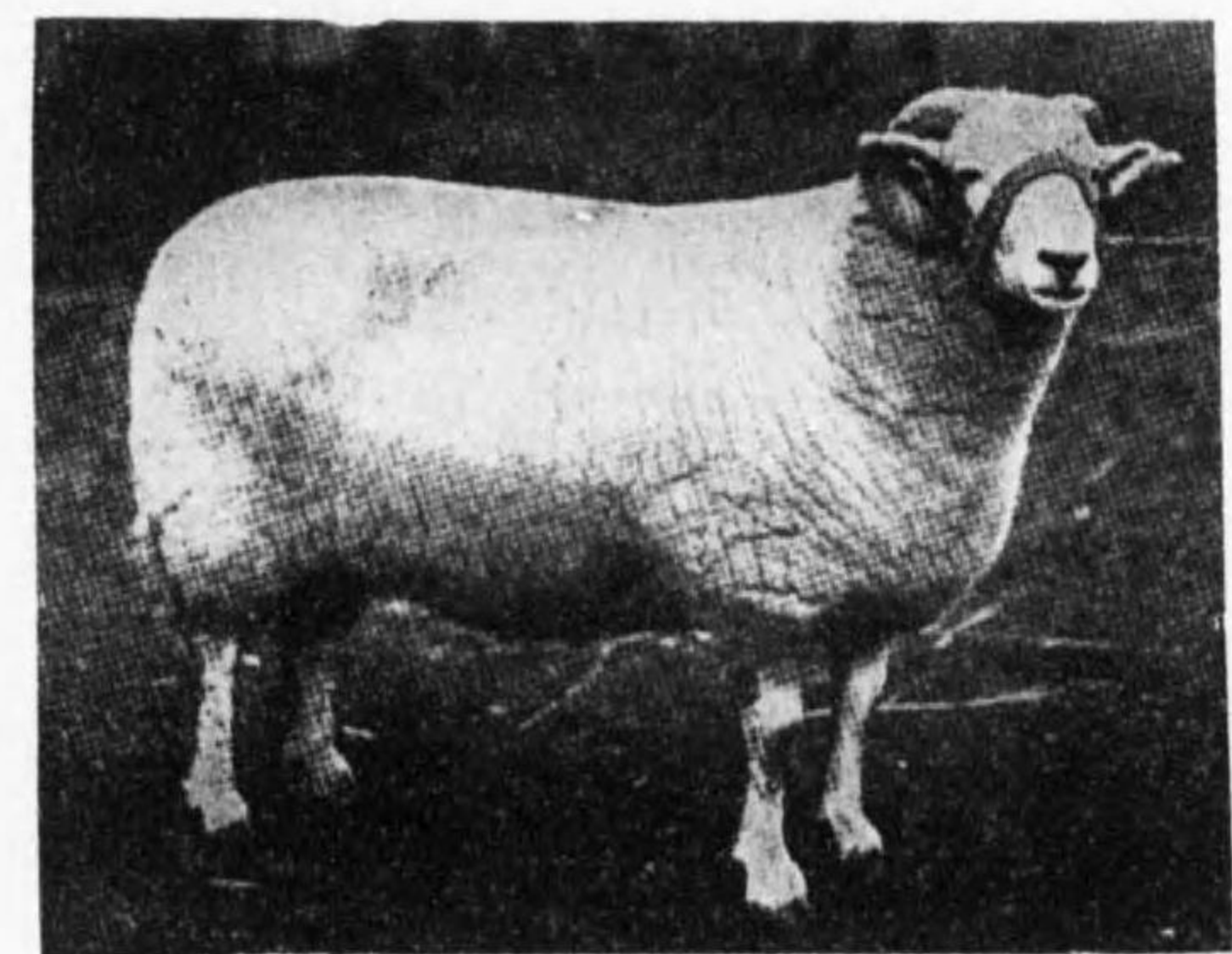
(第45圖) 英國產綿羊 (甲)



(4) Scotch black-face

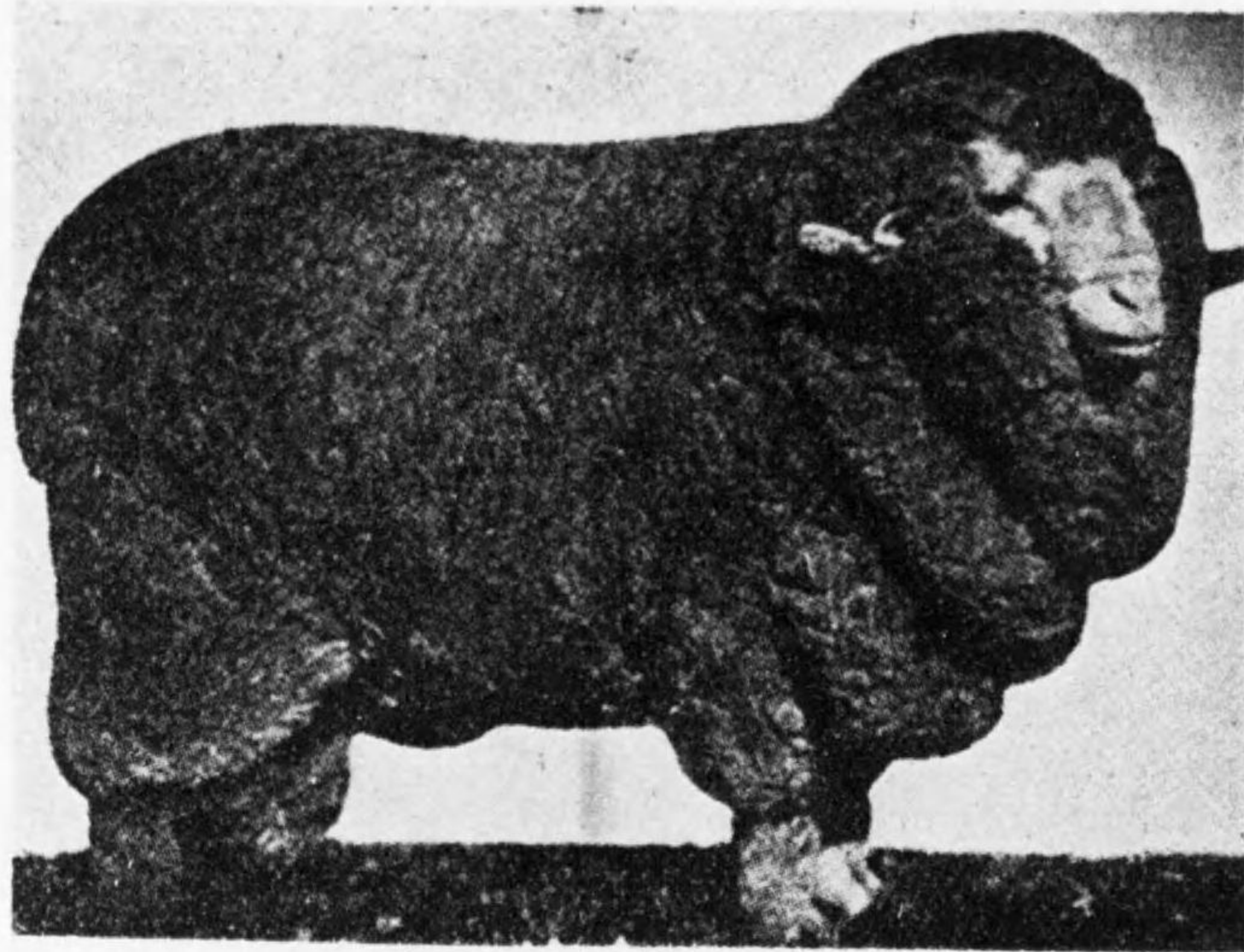


(5) Cheviot



(6) Welsh

(第46圖) 英國產綿羊 (乙)



(1)



(2)

Australian merino

(第47圖) 濠洲メリノ

國産羊毛 我國の羊毛産額は未だ微々たるもので自給自足に至るの遠き將來である。羊頭数は約8萬頭で養蠶の盛な所に多く福島・北海道・山形・宮城・岩手・長野の諸縣が主産地で農家の副業として行はれ政府は盛に奨励してゐる。種類はメリノ・コリデール・シユロツプシャー・クロスブレッドが主で養舎飼育法を行つてゐる。

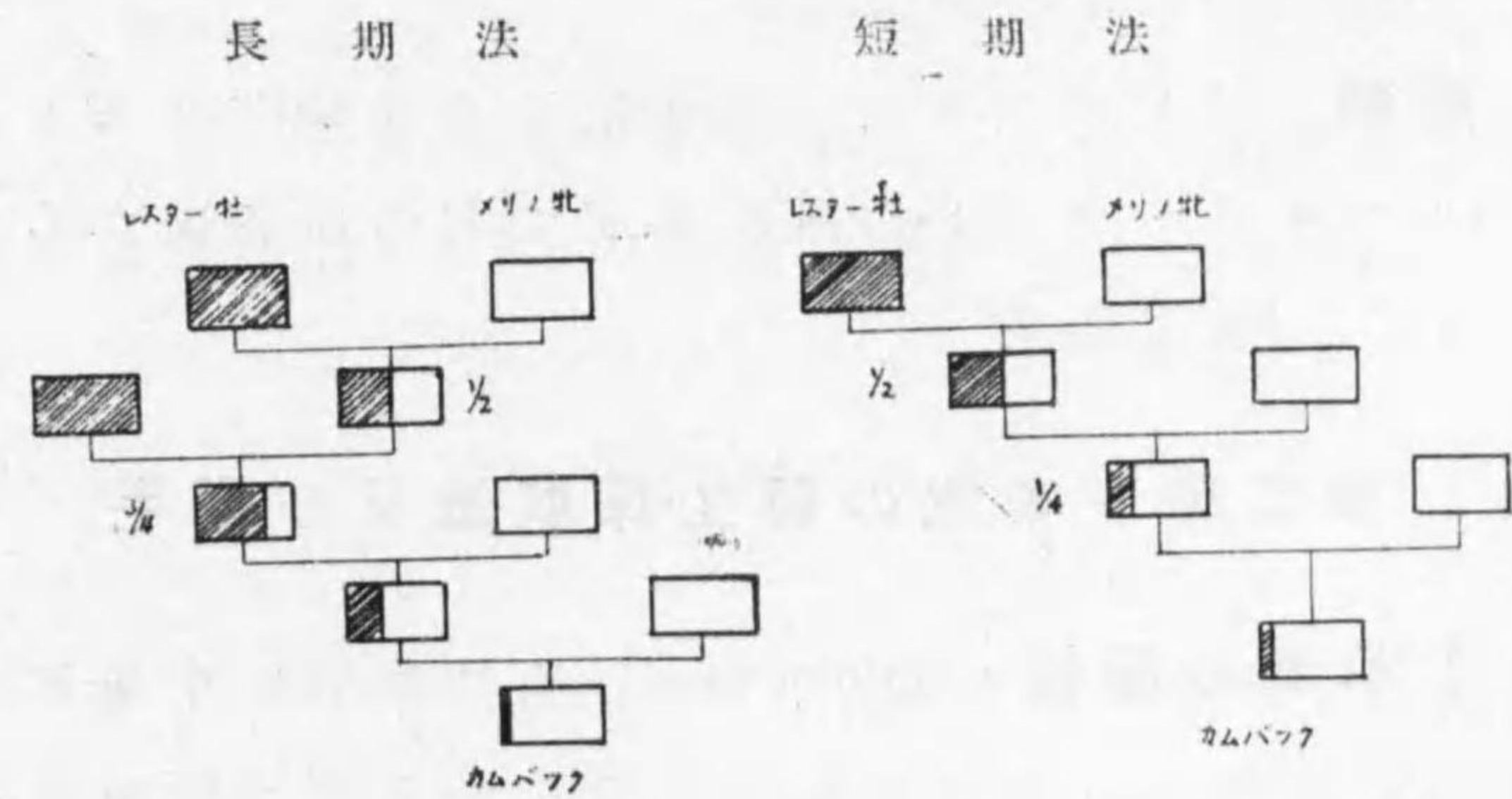
滿洲には400萬頭北支に900萬頭あるが毛は粗硬であるから今後大いに改良する必要がある。(昭和13年)

(6)雜種羊毛 毛質及び體質の改良を計る爲に行はれるもので異種の羊を交配して得た羊の毛を云ふのである。

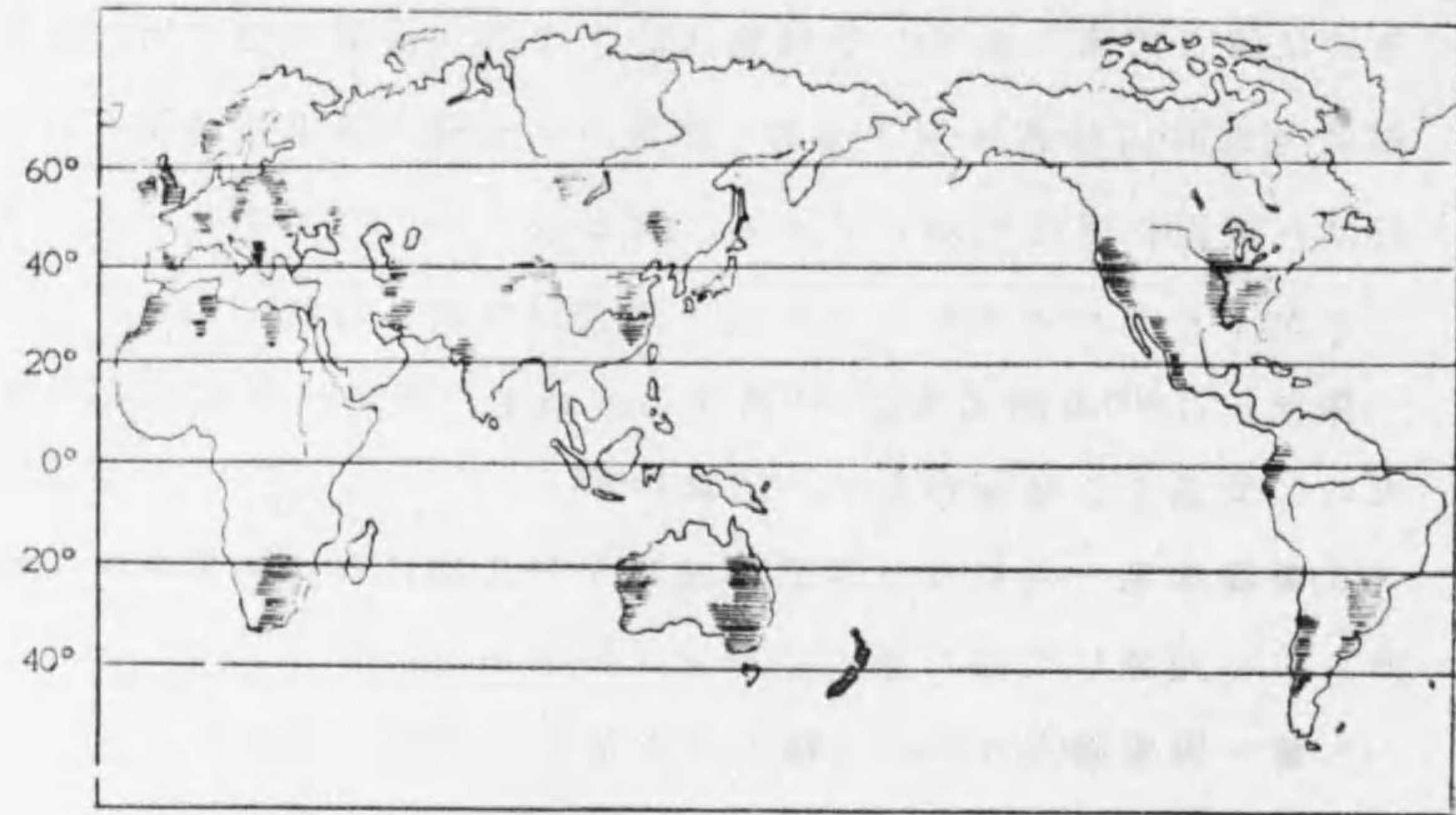
(A)第一回雜種(Half-bred)二種の羊を始めて交配したもの。

(B)第二回雜種(Quarter-bred)ハーフブレッドと元の種と交配したもの。

(C)第三回雜種(Come-back)クォーターブレッドと更に元の種と交配したもの。これに依れば性質は大體元の種と同じ位となる。此等の關係は圖に示す通りで、第四回以上の雜種も任意に求められる。



(第48圖) 羊の交配



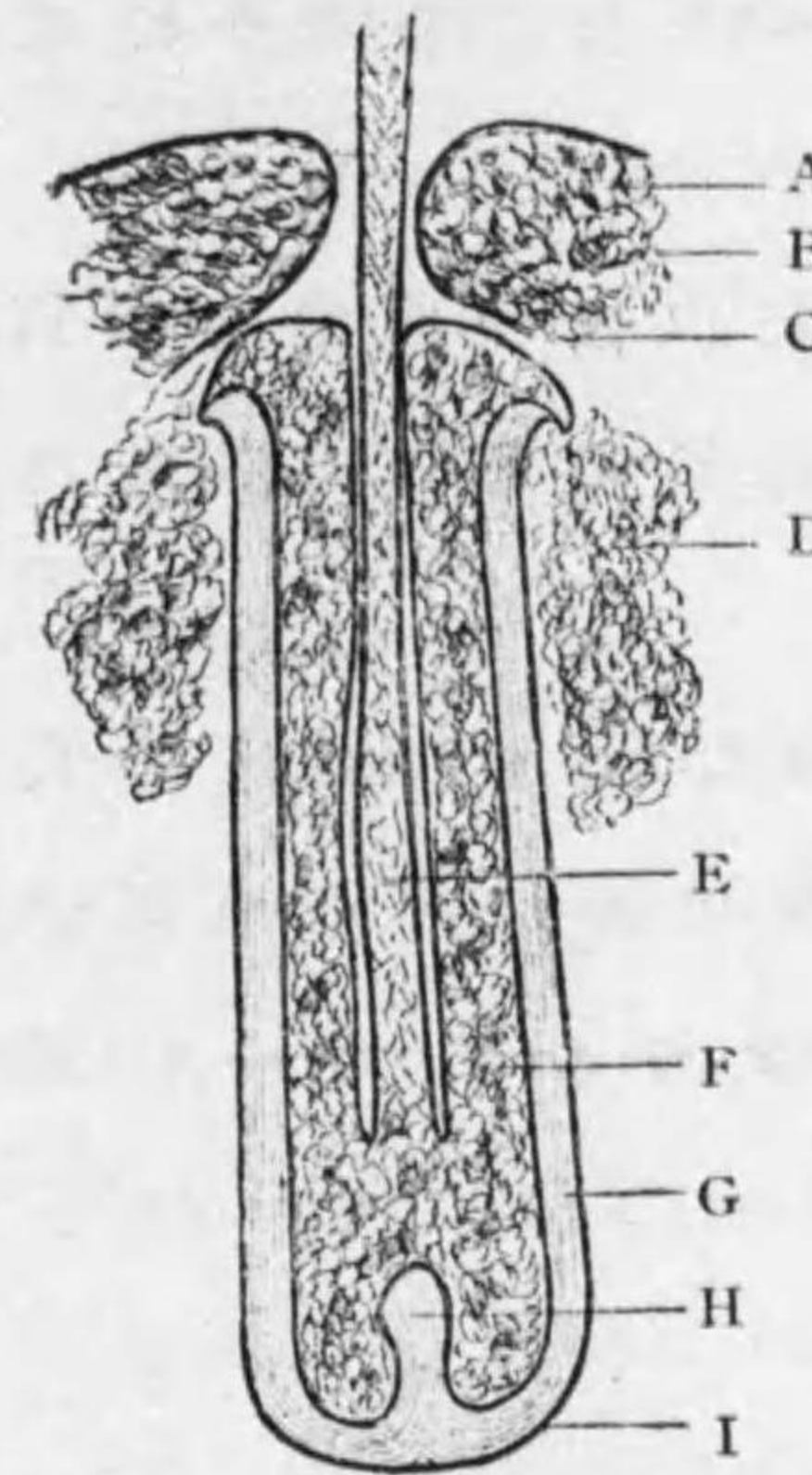
(第49圖) 羊毛産地

一般に優秀なる纖維を産出する地方は、一年を通じて氣候の變化少なく殆ど緯度 30° 附近で、平均温度も 10~17°C を示してゐる。

**産額** 羊毛の主産地は濠洲・北米合衆國・アルゼンチン・ニュージーランド・南阿聯邦等で、其の他各國から生産する。(附録参照)

### 第二節 羊毛の發生採取法及び撰毛

**1 羊毛の發性**(Origin of wool) 毛は皮膚の中層に存在する毛根から發生するもので、その毛囊の断面を示すと第50圖の如くである。



- |        |         |
|--------|---------|
| A 外皮   | F 纖維組織  |
| B 内皮   | G 透明性被膜 |
| C 乳頭形膜 | H 小乳頭   |
| D 脂肪腺  | I 毛球    |
| E 毛    |         |

(第50圖) 毛囊

**2 洗毛**(Sheep washing) 羊の毛に多量の汚物が附着して居るものは、之れを除く爲に水で羊を洗ふのが普通であるが、脂肪の大部分は後に除去して利用せられるものであるから、此の洗羊では除かぬ様注意せねばならぬ。此の様なものを**洗滌羊毛**(Washed wool) 洗はぬものを**脂附羊毛**(Greasy wool)と云ふ。

**3 剪毛**(Shearing) 羊毛は洗羊後 3 日目位に鉋又は剪毛機(Cutter)で刈り取るもので、

剪毛は年一回が普通であるが、毛の成長速かなものは春秋 2 期に行ふ。その剪毛した羊毛は通常一疋づつ纏つて居るもので、一疋分の羊毛を**フリース**(Fleece)と稱へる。フリースは次の様に種々の名稱によつて區分せられる。

**ラム フリース**(Lamb fleece) 離乳前(生後 6~7 ヶ月)に剪毛したもの。

**ホグ フリース**(Hog or Hogg fleece) ラムとして剪毛

しないで離乳後初めて(生後14~18ヶ月)剪毛したもので最優良である。

**イヤリング**(Yearling) 2回目以後の剪毛を云ふ。

**ウエザー**(Wether) 去勢した牡羊の第2回以後の剪毛を云ふ。

**ラム及びユウ**, **フリース** (Ram & Ewe fleece) 牡羊及び牝羊から剪毛したもので、前者は概ね長くて強い。

**スキンウール**(Skin wool) 及び**スライプウール** (Slipe wool) 屠殺した羊の皮から化学的方法で脱した毛で、剪毛したものに比べて其の質甚しく劣つてゐる。

**4 俵装** 産地に於て消費せず輸出せられるものは、運送及び保管に便利な爲に圧搾して俵装される。1疋の羊から毎回得られる羊毛量は羊の種類・年齢・飼育法等に依つて一定しないが凡そ2~16封度である。之を50頭分宛包装して全量約350~500封度とし、鐵帶を締めて、牧場名・綿羊の種類・品質・俵番號を附して輸送せられる。その主なものは次の様である。

濠洲俵	350封度	(風袋12封度共)
南阿俵	350封度	(同上)
南米俵	1000封度	(洗毛600~660封度)
英國俵	250封度	
印度俵	350~500封度	
支那俵	400封度(天津)	460~690封度(上海)

**5 撰毛**(Wool sorting) 剪毛に依つて得たフリースは同一種類のもので其の状態を異にするのみでなく、1枚のものに於ても部位によつて羊毛の品質・長さ等が異つてゐる。此等羊毛の撰別には次の様な操作に依つてゐる。

(1) **クラツシング** (Classing)

(A) **スカーチング** (Skirting) スカーチングの目的は1枚宛のフリースから周囲の汚染した部分及び品質の劣等な部分を除去して、羊毛の繊維の長さとその品質を出来得る限り均等に保つのである。産地に於て剪毛の直後羊毛の品質・種類を考慮の上、適當に不良の部分を摘みとるのである。



(第51圖) フリース

併して周囲の汚れた部分をスカーチングス (Skirtings) と云ひ、中央の部分をスカートドフリース (Skirted fleece) と稱する。

(B) **クラツシング** (Classing)

汚れた部分をとつたフリースをその繊維の長さ及び強さ・色澤・コンディション (Condition)・クオリティ (Qual-

ity)に依つて1枚宛略、同様のものを大體區別する事である。最近此のクラッシングは完全に行はれ、羊毛購入者は之れを絶對信用して取引される。

(附)クオリティー 纖維性狀の全部を言ひ表はすべき番號と考へられ、標準重量1封度にて標準長560碼の倍數の糸を精紡し得る能力の纖維を名附ける。

コンディション 不純夾雜物の附着した羊毛の狀態を云ふ。

(2)ソーティング(Sorting) クラッシングされたフリースを紡績工場に於て更に所要の目的の爲、一つのフリースの各部分をもその品質に依つて細別するものである。メリノ種を分類すると次のやうである。

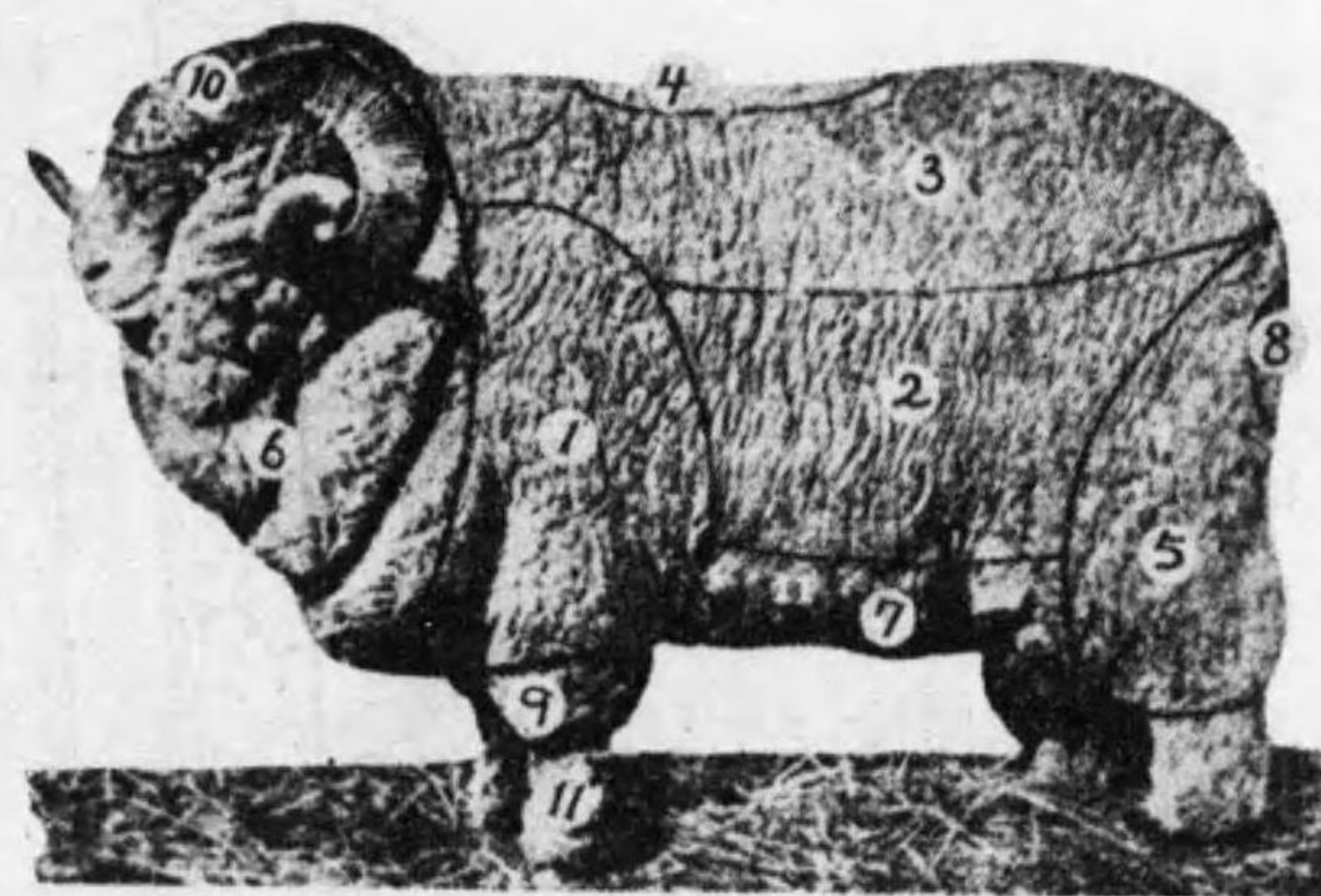
- 1. スーパー メリノ コーミング  
Super merino combing
  - 2. ファースト メリノ コーミング  
First merino combing
  - 3. セカンド メリノ コーミング  
Second merino combing
  - 4. スーパー メリノ クロージング  
Super merino clothing
  - 5. ファースト メリノ クロージング  
First merino clothing
  - 6. セカンド メリノ クロージング  
Second merino clothing
- 梳毛糸の原料
- スカーテッド
- フリース
- 紡毛糸の原料

- 7. ファースト メリノ ブロークン  
First merino broken
- 8. セカンド メリノ ブロークン  
Second merino broken
- 9. ファースト メリノ ピーシズ  
First merino pieces
- 10. セカンド メリノ ピーシズ  
Second merino pieces
- 11. スティンド メリノ ピーシズ  
Stained merino pieces
- 12. メリノ ロックス  
Merino locks
- 13. ファースト メリノ ベリーズ  
First merino bellies
- 14. セカンド メリノ ベリーズ  
Second merino bellies

スカーチングス  
大半は Clothing wool であるが Broken, first pieces 等の長い纖維のものは Combing wool ともなる。

汚れてはゐるが腹部の毛で毛足が長いから梳毛糸にも使用する。

フリースの名稱及び毛質順位



(第52圖) 順位

順位	名稱	順位	名稱	順位	名稱
1.	Shoulder wool	5.	Britch wool	9.	Arm piece
2.	Brisket wool	6.	Neck wool	10.	Top knot
3.	Fleece wool	7.	Belly wool	11.	Hairly shanks
4.	Back wool	8.	Stained wool		

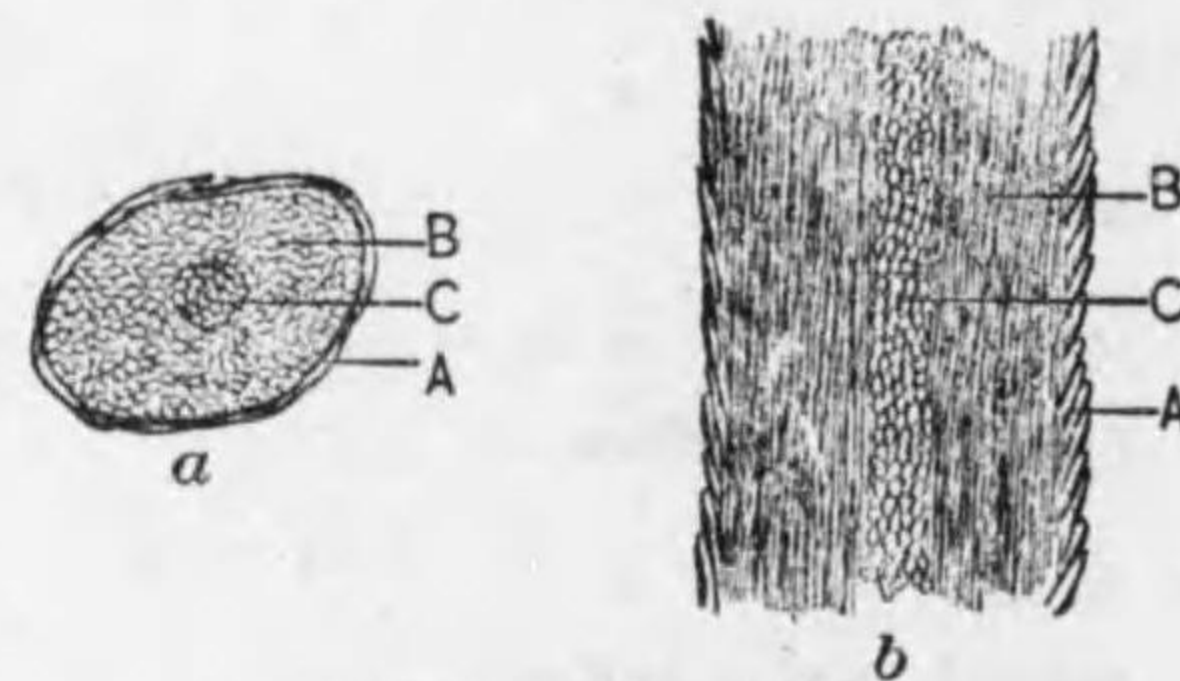
### 第三節 構造及び組成

**1 検鏡構造** 羊毛繊維を顕微鏡で見る時は第53圖の如く3部から成つて居る。

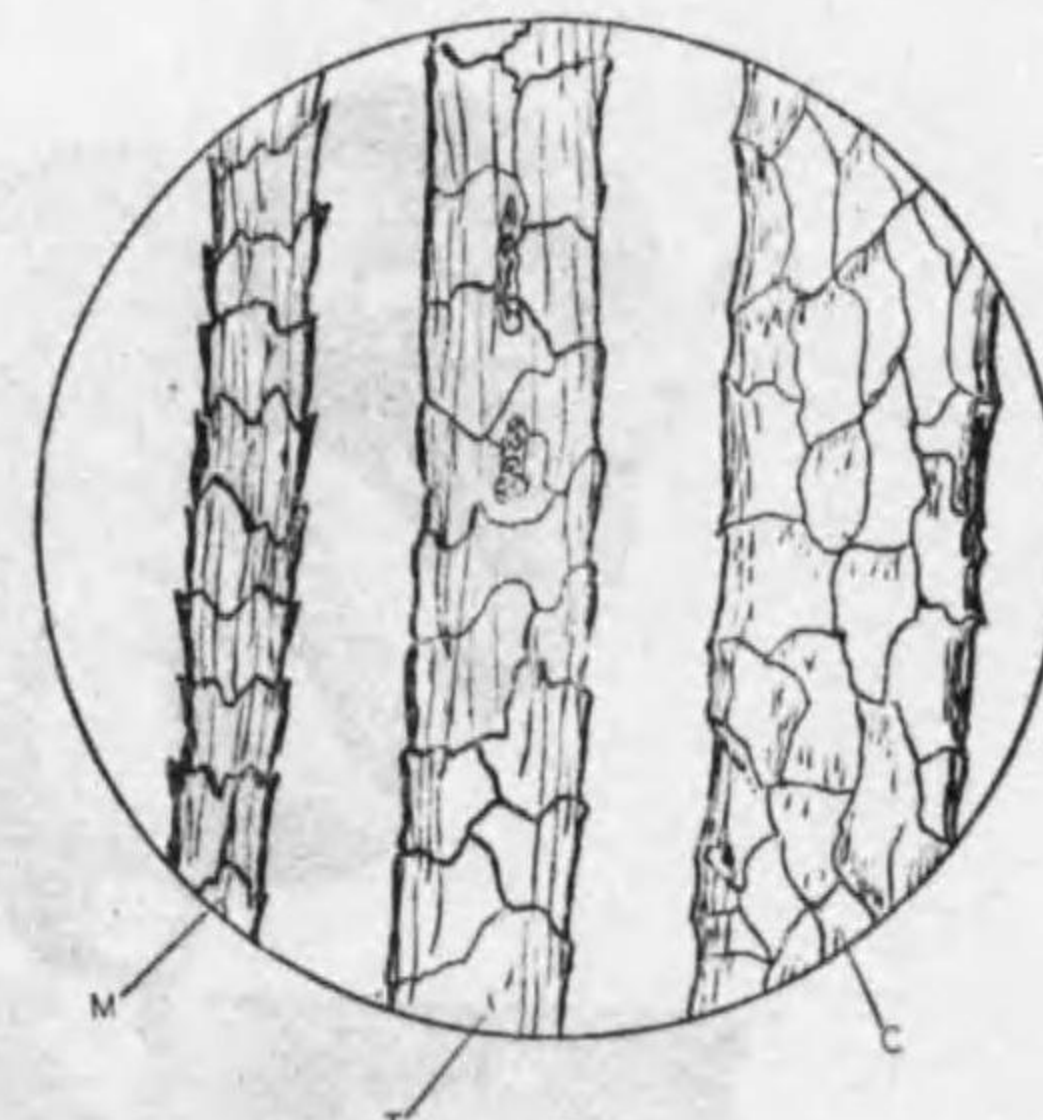
**外鱗(Scales)** は毛の外層にあつて、扁平な角質細胞が相重なつて鱗状を呈してゐる。

此の**スケール**は毛に特有のもので、他の繊維と容易に識別が出来る。

その形状は第54圖に示す様に色々あつて光澤の有無・弾性及び縮絨性の多少等皆之れに起因する。ウールにあつては此のスケールがはつきり分るが、



(第53圖) 羊毛の断面  
A 外鱗 B 内繊維 C 毛髓



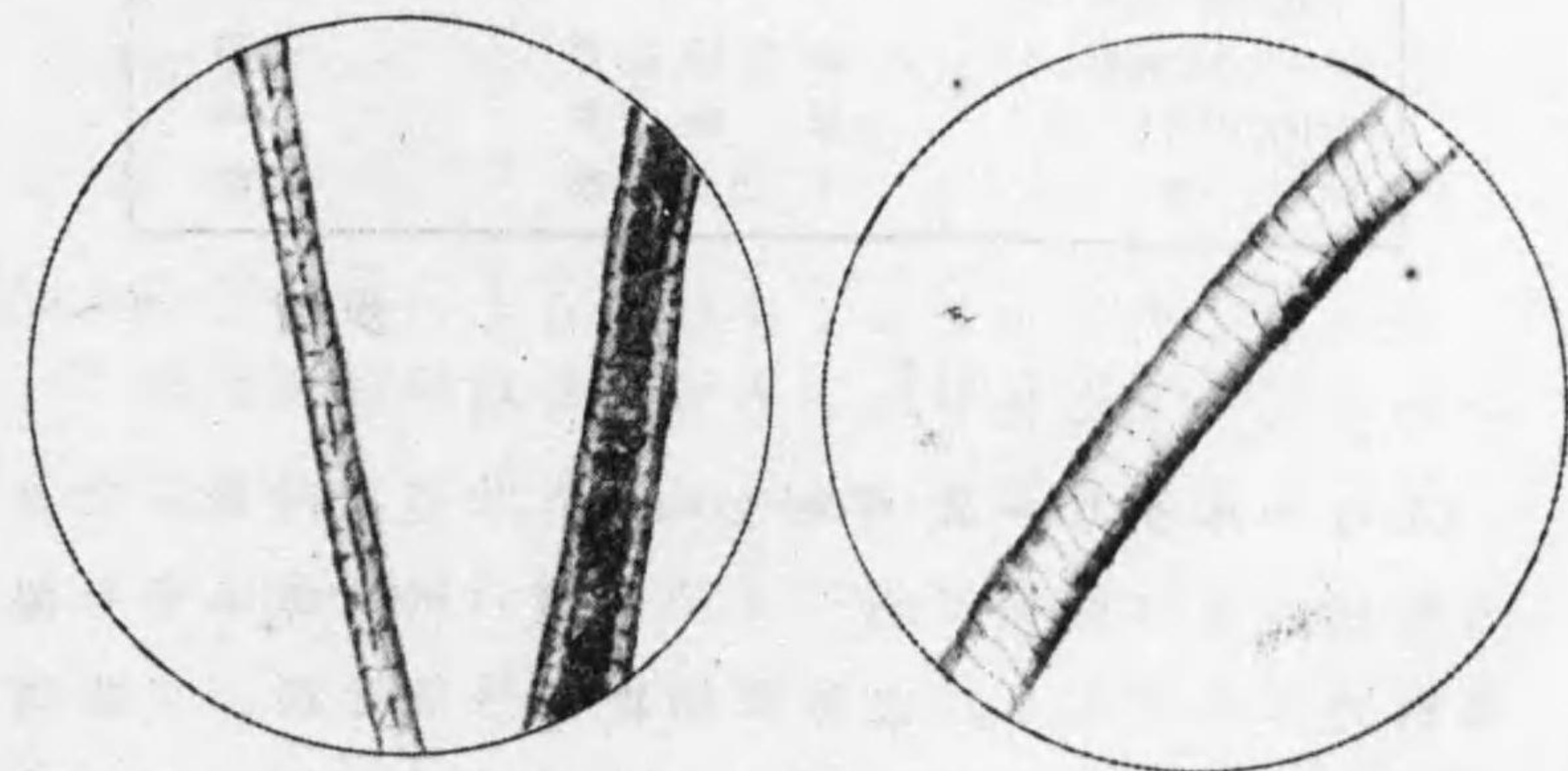
(第54圖) 羊毛のスケール

ヘヤーでは膠着して認め難い。然し酸化銅アンモニア溶液に浸すと容易に見出す事が出来る。又スケールの数は品質に依つて違ひ、繊維の細いものは規則正しく配列せられて、其の数も多いが太いものは之と反対である。次表はスケールの数を示したものである。

(Bowman氏表)

羊の種類	1時間の外鱗数	繊維の直径
東印度種	1000	0.00143mm
支那種	1200	0.00133
リンコルン種	1400	0.00091
レスター種	1450	0.00077
サウスダウン種	1500	0.00080
メリノ種	2000	0.00055
サクソニー種	2200	0.00050

(附)ケンブ (Kemp) (死毛) 専らスケールが不完全で棒状をなし弾力・光澤・縮絨性等を欠き、染色及び紡績が困難である。然し此の性質を利用した織物もある。



(第55圖) ヘヤーとウール

**内繊維(Cortical tissue)** は毛の主成分で、長い棒状となり、弾力及び強力は専ら此の部分によつて定まるものである。此の繊維細胞は楕圓形をなす。

**毛髓(Medulla)** は繊維の中央にあつて圓形細胞から成り、其の幅は毛の種類及び品質に因つて異つてゐる。例へばメリノ種の様な細い羊毛では甚だ狭くて殆ど認め難い程であるが、ヘヤーでは毛の直径の  $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{2}$  を占めて居る。

## 2 化學的組成

(1) **生羊毛の不純物** 生羊毛は汚物・脂肪等の多量を含んでゐるから、紡績する時純毛繊維を得る爲には精練する事が必要である。次表は附着物の比較的多いメリノ羊毛を乾燥して分析した結果を示す。

(Chevreul氏表)

羊毛を水洗して沈澱した	土質物	26.06%
冷蒸溜水に溶解した	スウキート	32.74
エーテルに溶解した	中性脂肪質	8.57
脂肪に附着して居る	鑛物質	1.40
純粹の	羊毛繊維	31.23

生羊毛は夾雜物を多く含むからその歩留は 20~80% である。不純物を次のやうに分類する。

(A) **ウールグリース(Wool grease)** 羊毛に附着してゐる脂肪質及び油類であつて、羊の體の脂肪線から分泌されたものである。これは繊維の外部を覆ふて傷害及び縫合等を防ぎ、又毛髓中にも多少含まれて毛の撓

性・弾性等を保持する作用をする。その成分は數種の脂肪質から成り水に不溶解であるが、アルカリ溶液で鹼化するか又はアルコール・ベンゾール等の溶剤によつて溶解される。石鹼・ラノリンの原料・グリース・皮革用塗布剤等に使用される。

(B) **スウキート(Sweat)** 又は **スウキント(Suint)** これも生羊毛に附着してゐるが、皮膚の汗腺から分泌する發汗物で、主に各種脂肪酸の加里鹽類から成り、概ね水に可溶性で、洗毛に際し水で抽出して蒸發乾涸する時は多量の炭酸加里・硫酸加里等が得られる。(A)(B)の不純物を總稱して**ヨーク(Yolk)**とも云ふ。

(C) **灰分** 羊毛繊維に含まれてゐる鑛物質であつて、約 1% に相當し、羊毛を焼いて残つた灰の大部分は水に溶解する。

(D) **塵埃(Dust)** 牧場其の他に於ける土砂及び草木の細片(Burr)が毛に混入して居るもので、バーが多量にまじつて居る時は炭化法に依つて除く。

(2) **羊毛繊維の成分** 羊毛は一種の蛋白質で炭素・水素・酸素・窒素及び硫黄の五成分から成り、化學上之れを**ケラチン(Keratin)**と稱へる。其の組成は一定して居らぬから化學式で示す事は困難である。次表は英國種羊毛の雜物を除去して分析した結果を示す。

(Bowman氏表)

組	成	リンコルンウール	アイリッシュウール	サウスダウンウール
炭	素	52.0	49.8	51.3
水	素	6.9	7.2	6.9
窒	素	18.1	19.1	17.8
酸	素	20.3	19.9	20.2
硫	黄	2.5	3.0	3.8
消	失	0.2	1.0	—

(3)窒素の存在 窒素は一般動物に共通に含まれるから羊毛を単に燃焼すれば特有の臭気を發し、又試験管中で羊毛を熱する時はアンモニア瓦斯を發生する。

(4)硫黄の存在 羊毛纖維を鉛酸曹達で處理すると硫黄を含む爲、硫化鉛を生じて褐色となり、尙之れに塩酸を加へて熱すると硫化水素の臭気を發生する。

(5)ラヌギン酸(Lanugenic acid) 羊毛は蛋白化合物であるからラヌギン酸と稱へるアミノ酸(Amino acid)を含み、酸及び鹽基の兩性反應を呈する。

#### 第四節 性質

##### 1 物理的性質

(1)色澤 羊毛纖維は元來白色であるが、天然の儘では脂肪質其他雜物を含む爲、多く黄色又は淡褐色を帯んで居る。尙稀に褐色乃至黑色を呈するものもある。

光澤は主に外鱗の形狀に因るもので、リンコルン及

ブレスター種の様な毛は絹様の光澤を有つて居るが、メリノ種の様な柔い毛は一般に光澤が少ない。

(2)長さ及び太さ 直徑は概ね長さに比例し、細いもの程品質佳良で、長さは2~30<sup>mm</sup> 直徑は10~50 $\mu$ の間にある。

羊毛纖維は其長さと品質とに因つて通常2種に分ける事が出来る。即ちコーミングウール(Combing wool)(梳毛)とカーチングウール(Carding wool)(紡毛)とである。

各種羊毛の長さ・番手値・品質等を示せば次の様である。

英國種羊毛	纖維長(吋)	フリース重量(听)	番手値(英式)	品質	用途
サウスダウン	2.5	3~4	30~46	灰及白色で細柔	輕裝な衣服地
ハムプシャイヤ	2	4	20~40	白く強くて粗硬	フランネル・綾梳毛絨
ノーフォーク	1.5	3	20~46	白くて細い	紡毛絨
ドーセット	1.25	3.5	30~46	白くて質中位	衣服地
オックスフォード	2	—	10~30	白くて粗硬	毛布類
リンコルン	10.5	9	32~40	白く光澤あつて強い	アルパカ代用梳毛絨
レスター	12	8~9	32~40	白く細く質可良	梳毛絨
ロムニー	7	7	30~46	白くて強力に富む	梳毛絨・カーベット
マーシュ	4	7~8	20~46	白くて強い	梳毛絨・セルヂ
コツウォールド	4	7~8	20~46	白くて強い	梳毛絨・セルヂ
黒面スコッチ	5	6	10~30	灰色で粗硬	毛布・カーベット等
チェビオット	4.5	4	20~40	白色で質中位	ツウイード・紡毛絨
ウェルシュ	1.5	2.5	—	白色精細	フランネル・毛布等
シェットランド	2	1.75	—	同上	編毛糸・肩掛



メリノ種羊毛	繊維長(吋)	フリース重量(听)	番手値(英式)	品質	用途
西班牙	2.5~3	4~8	40~120	白・黒・灰色で精細	梳毛絨
佛 國	7	9	70~130	白色で細柔	貴婦人の衣絨
サキソニー	2	4	100~140	白色で精細	ドスキン・各種衣絨
プロシヤ	2	4	ク	同上	同上
シレシヤ	1.75	4	100~160	白色極て精細	各種の上等衣絨
ニューサウスウエルス	3	6	70~100	白色で細い	紡毛及梳毛絨
ビクトリア ポートフィリップ	3.5	6.5	70~120	白色で精細	ドスキン・上等衣絨
新西蘭	3	5	60~100	質中位	紡毛及梳毛絨
ケープ(植民地)	2	—	60~80	細柔	肩掛・粗絨
オデッサ(ソ聯)	7.5	—	40~90	極て白く強い	綾織物
南亞米利加	2.5	—	30~60	白色バーを含む	梳毛糸

(3)波状(Waviness or Crimps) 良好な羊毛は一般に規則正しい波状即ち捲縮を呈し、其の波の長さも亦揃つて居るが、悪い羊毛は波状も少くて不規則である。此の波状は繊維細胞が成長するに従つて多少の均衡を失ふ爲に出来るもので、毛の縮絨を助け紡績を容易にし、糸及び織物に弾力及び強力を與へる原因となる。

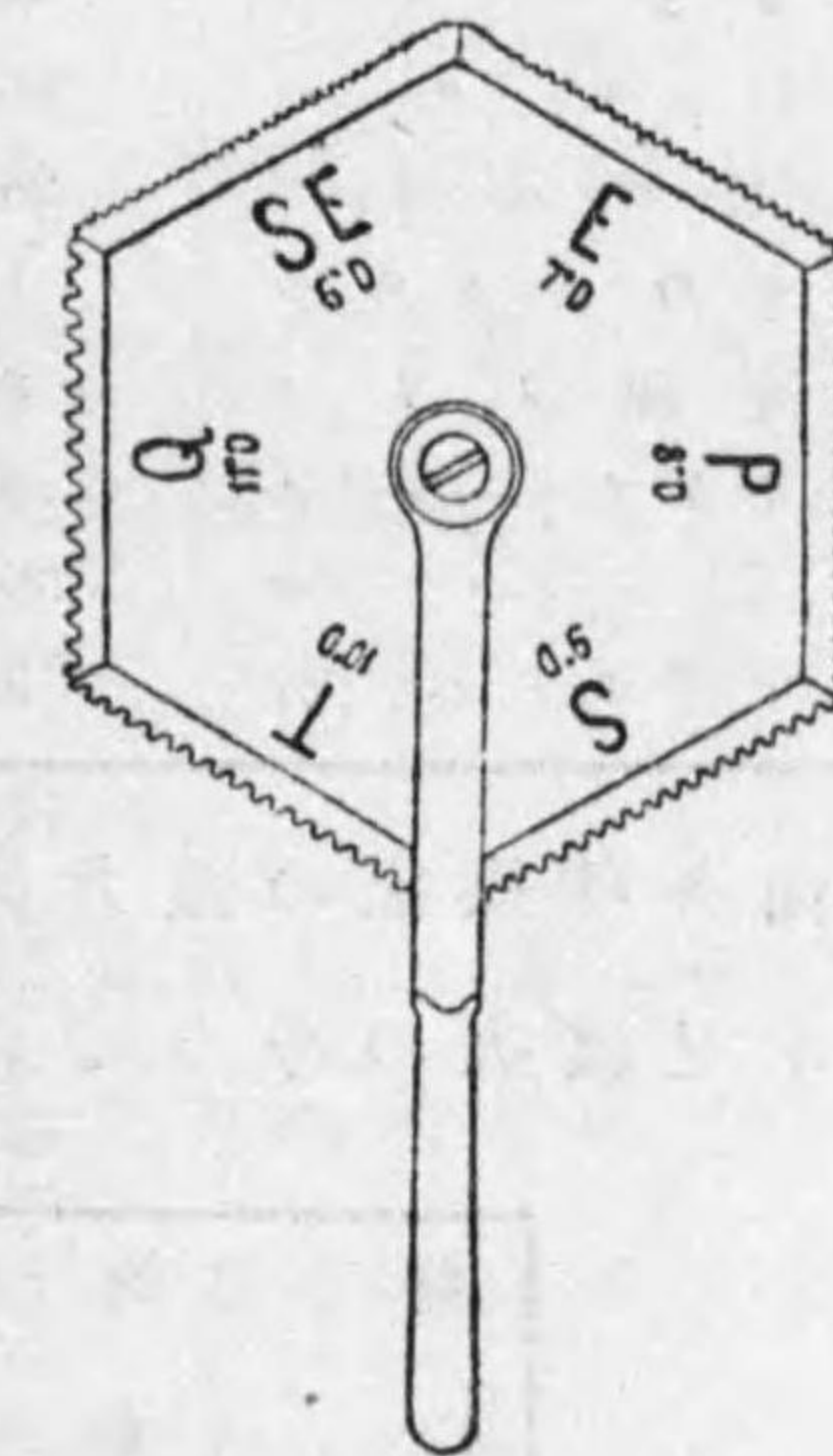
(Bowman氏表)

羊毛種類	1時間の波數	繊維の直径(吋)
英國メリノ	24~30	0.00064
サウスダウン	13~18	0.00078
同	11~16	0.00100
アイリッシュユ	7~11	0.00120
リンコルン	3~5	0.00154
ノーサンバーランド	2~4	0.00173

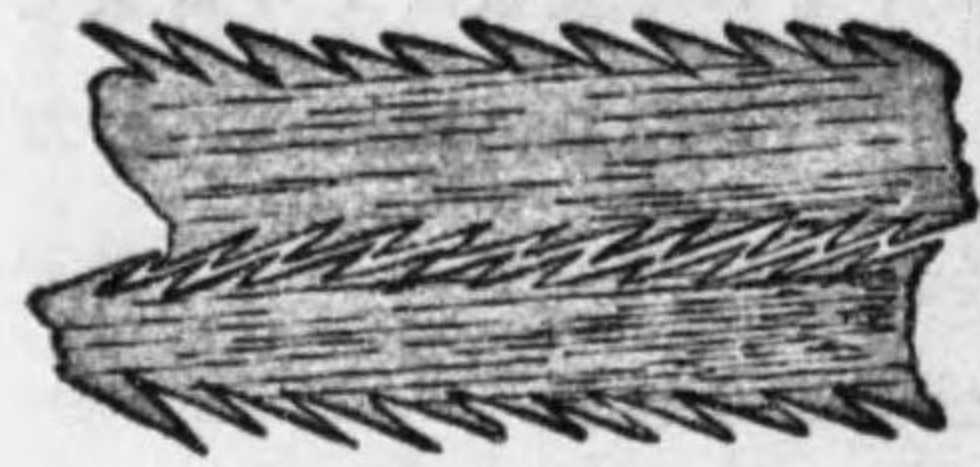
前表は羊毛繊維の直径と波の數を示すもので、波數は又外鱗數とも密接な關係があるものゝ様である。此の表に於て繊維の直径が小さいもの程、波状の數が多い事を知る。故に波の數を調べて其の毛の太さを比較する爲に、第56圖の様な羊毛分類器(Wool classifier)を用ひる事が出来る。此の器具は六角形真鍮板の各邊26mm 或は1吋の間に各異つた數の齒を有ち、羊毛をその邊に當て、どの捲縮度に相當するかを見る。

次表のDはドラッド氏(Dolland)エリオメーター(Eriometer)と稱する羊毛の直径測定器を使用する時の單位で  $\frac{1}{10000}$ 吋=0.00245mm を1°Dとする。

名	義	直径	齒數	
1. SE.	Super Electa	6°.D	32	} 細毛
2. E.	Electa	7°.D	28	
3. P.	Prima	8°.D	24	
4. S.	Secunda	9°.D	20	
5. T.	Tertia	10°.D	16	} 中毛
6. Q.	Quarta	11°.D	12	
7.)	品質悪い毛			} 常毛
8.)				
9.	羊の尾・脚部から得る短毛			} 劣毛 又は 屑毛
10.	羊の面・頭部から得る短毛			



(4)縮絨性(Felting) 此の性質は纏絡性・縫合性とも云ひ、羊毛を石鹼液で濕潤するか、稍、酸性(第56圖)ウールクラシフアイヤーの液或は熱湯に浸漬した場合に生じ、毛の最も大切な性質の一つで外鱗が互に相接し機械的に摺合ふのと、



(第57圖)

波状等の爲である。然し粗硬毛は縮絨作用を起し難い。

(5)強伸度 羊毛の強力及び伸度は其の種類に因つて甚だしく異り、強力は概して

木綿より劣るが、伸度は木綿・絹等より遙かに勝れてゐる。次表は強伸度試験の結果を示す。

(Bowman氏表)

種別	強力(瓦)	伸度(%)	直径(吋)	強力(比)
人 髪 毛	106.0	36.6	0.00332	100.0
リ ン コ ル ン	33.0	28.4	0.00181	96.4
レ ス タ ー	31.0	27.3	0.00164	119.9
ノーサンバランド	28.0	27.0	0.00149	130.9
サウスダウン	5.9	26.8	0.00099	62.3
濠洲メリノ	3.2	33.5	0.00052	122.8
サクソニーメリノ	2.5	27.5	0.00034	224.6
モヘヤ	38.0	29.9	0.00170	136.2
アルパカ	9.7	24.2	0.00053	358.5

尚各種繊維の強力伸度を各々の太さ15 $\mu$ 當りに就て示せば次のやうである。

種別	強 力	伸 度
木 綿	5.5g	10%
羊 毛	4.0	30
正 絹	8.0	20
人絹・ス・フ (ウイスコース)	4.0	13
亞 麻	15.0	6

(6)弾性(Elasticity) 羊毛の顯著な特質の一つで、伸度に關係してゐる。弾性は主としてクリンプの形成されるに及んで生ずるもので、羊毛の種類に因つて大いに異り、健全な羊毛にあつては20~50%迄も伸長する。

此の性質によつて羊毛は次の如き見かけの長さとお實長とに分たれてゐる。

(A)見掛けの長さは繊維を伸さずして測定した場合。

(B)實長は張力を與へた場合の長さ。

尚弾性は染着力に影響があり、弾性に乏しいものは染着力が弱い。

(7)可塑性 羊毛を100°Cに熱する時は一時弾力を失ひ、自由に屈曲し易くなる。此の時或型を付けるか皺伸しをすると、再び放冷するも元の様に復らないものである。此の性質はフェルトの製造及び毛織物整理の煮絨・蒸絨等に必要なものである。

(8)吸濕性 羊毛は他の繊維に比較して吸濕性に富み、濕つた空氣中で30~40%の水分を吸収するものである。夫故取引上水分量を一定する事が必要である。

羊毛の公定水分率は歐洲の各地方に依つて異なるが、萬國會議に於て定められた結果は、梳毛糸は18 $\frac{1}{4}$ %で紡毛糸は17%である。商工省昭和12年制定の羊毛公定水分率は次表の通りである。



類	別	%	類	別	%
羊	毛	16	屑糸及び 屑布	(反精せざる又は機 械的反毛たさぐる)	16
反毛	(シヨツディー及びムンゴー)	18¼	ラ	ツ	ブ
オイル	トップ	19	ド	ラ	イ
ノイル	(コーミングより出たま の)	14	ノ	イ	ル
梳	毛	糸	紡	毛	糸
梳	毛	絨	紡	毛	糸
		16			17

## 2 化学的性質

(1)水の作用 羊毛は冷水には何等變化を起さないが、水で長く浸漬するか煮沸すると繊維は漸次に膨大してアンモニアと硫化水素を発生し、光澤と強力を失ふ。尙壓力を加へて130°Cに熱する時は羊毛は分解する。

(2)酸類の作用 羊毛は稀硫酸で処理する時殆ど變化を起さないで、却つて能く吸収せられ、尙高温乾燥しても傷害を受けない。

鹽酸は硫酸と同様に作用するが、其の吸収せられる量は少ない。

硝酸は其の作用稍異り、弱酸に依つて黄色に染められ、其の性質を變ずるが、4°Tw以下の濃度では著しく黄色を呈しない。然し此等の濃酸は羊毛を分解する。

有機酸はタンニン酸の外は容易に吸収される。

(3)アルカリ類の作用 羊毛は一般にアルカリに侵され易く、苛性曹達の5%液で沸騰する時は5分間で全く溶解する。併しアンモニア・炭酸鹽類・石鹼等の様な弱アルカリ性物質は60°C以下なれば繊維を殆ど害しないから、毛の精練及び縮絨に廣く用ひられる。

苛性アルカリの濃溶液は通常羊毛を分解するが、特に常温以下で80°Twの液に5分間處理する時は、害せられないのみで無く、却つて強力を25%内外増加し、白色となり、光澤を増し、絹の様な鳴りを發するに至る。尙之れにグリセリンを加へると、一層羊毛を害しない。

斯様にアルカリで處理した羊毛をマーセル化羊毛(Mercerised wool)と稱へ、染料及び金屬鹽類との親和力を増すものである。

アルカリ土金屬の水酸化物は苛性曹達に比較して其の作用は弱いが、羊毛を分解するものである。例へば石灰乳は冷液でも硫黄を抽出し、處理時間長ければ繊維を硬脆にし、甚しく縮絨性を失ふ。

(4)酸化劑及び還元劑の作用 一般に強い酸化劑は羊毛纖維を酸化し、著しく其の質を害する。

過酸化水素・過酸化曹達・過硼酸曹達及び過マンガン酸加里液等の酸化劑は、適當に用ふれば繊維に傷害を與へないから毛の漂白に用ひられる。

鹽素は羊毛に對して特別の作用をなすもので、鹽素瓦斯は濕潤した纖維を分解する。又薄い鹽素水中では羊毛は塩素を吸収して其の性質を變へ、粗硬となり、光澤を増し、絹様の鳴りを發し、縮絨性を失ひ、色素の吸收力を増すものである。此の理を羊毛の**鹽素處理法** (Chlorination) に應用し、捺染モスリン・防縮毛メリヤス等に利用する。

漂白粉の溶液は一般に纖維を傷害するから羊毛の漂白には用ひないが稀薄液は塩素處理法に用ふ。

亞硫酸瓦斯・酸性亞硫酸曹達・ハイドロサルファイト等の還元劑は羊毛の漂白劑として多く用ひられ、殆ど纖維を害しない。

(5) **金屬鹽類の作用** 食塩・硫酸曹達等の中性塩は殆ど作用しないが、明礬・重クロム酸加里の様な酸性塩は、羊毛と共に煮沸すれば一部分吸収せられるから、毛の媒染劑として使用せられる。

硫青化アンモニア液で、羊毛を處理し蒸熱する時は、質を害しないで著しく收縮せしめる。之れを薄地毛織物の捺染に應用する時は、<sup>シヅラ</sup>絨狀を生じ、酸性染料に對し親和力を増す。

(6) **色素の作用** 色素に對して羊毛は他の纖維に比べて親和力に富み、直に酸性・塩基性及び直接染料と結

合し、他の纖維に比べて其の染色一般に堅牢である。媒染した羊毛は媒染々料・酸性媒染々料とよく結合し、染色は一層堅牢である。

## 第五節 用途

羊毛は糸として編物に用ひられるのみならず、織物として耐久力・保温力・柔軟性が勝れてゐるから、オーバー地・冬服地・毛布・ショール等に使用せられる。又紫外線透過率大で比重も比較的軽く保健的であるから、夏及び合服地・着尺セル・モス・ネル等に賞用される。其の他カーテン・敷物・フェルト・クッション等にも用ひられ、近時では木綿・絹及びステープル・ファイバーとの交織混紡品が盛んに造られてゐる。

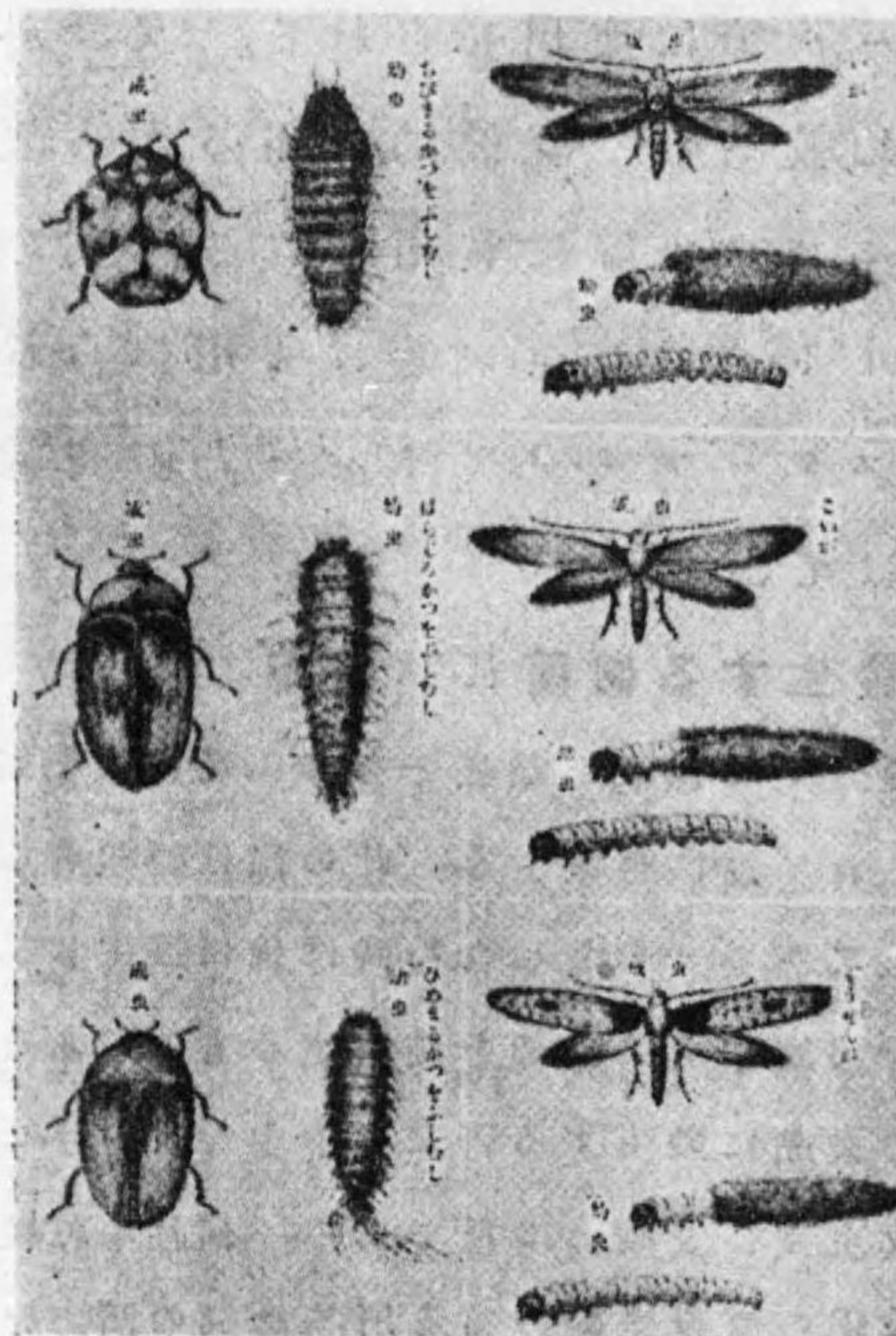
### (附) 羊毛に發生する微菌及び害虫

**微菌** 空氣の流通不完全な所で濕潤と暖氣とを伴ふ時は微を發生し其の爲に纖維は弱められて遂に腐敗する。此の微は糊類若しくは雜物が無くても發生しアルカリを少し含む時は殊に發生し易いもので、先づ羊毛の外鱗を破壊し、更に内部を侵害するものである。

**害虫** 羊毛若しくは其の製品に發生する害虫の中主なものは、ヒメカツヲ虫・ヒメマルカツヲ虫及び衣蛾の3種である。何れも乾燥した空氣・寒冷な氣温及び太陽の直射光線の當る所では其の活力を失ふもので、4~10月の時期に於て幼虫時代に食害し、其の幼虫は6~12mmに成長する。

此の害虫の驅除法としては青酸瓦斯・二硫化炭素・コクゾール・フォルマリン・四鹽化炭素等の燻蒸を行ふ。尙豫防劑としては樟腦・ナフタリン或は強力な殺菌力を有するパラチクロルベンゾール劑即ち市販のホドジン錠・バラ球・バラ腦・インセクトール等が用ひられる。之等防虫劑は直接曝露せずして半紙又はセロファンに包んで入れる。又防虫劑を時折變へてみると一層効果が多い。

羊毛製品の防虫加工劑としては獨逸製オイラン・國産品のデクモスタクKSがあり、ロテノンX・Y・Zも亦有効と言はれてゐる。



(第58圖) 害虫類

1. ちびまるかつをぶしむし
2. はらじろかつをぶしむし
3. ひめまるかつをぶしむし
4. い が
5. こ い が
6. もうせんが

### 第三章 山 羊 毛 (Goat Wool)

山羊毛は織物原料として羊毛に次いで多く用ひられる毛で、普通山羊毛・モヘヤ毛・カシミヤ毛等がある。

#### 第一節 普通山羊毛 (Common goat wool)

此の毛は普通山羊から得るもので、繊維は白・黄・褐乃至黒色を帯び、長さ 4~10<sup>mm</sup> 太さ 80~90 $\mu$ である。繊維は其の質粗硬で梳毛糸として緯糸に用ひられるか、或は羊毛と混紡して粗い織物に用ひられる。又山羊の仔から得た毛は主に製帽に供せられる。

#### 第二節 モヘヤ毛 (Mohair or Angora wool)

モヘヤ毛はアンゴラ山羊 (Angora goat) から得る毛で、原産地は小亞細亞であるが、現今の主産地はトルコ地方・阿弗利加南部及び北米西部等で、其の年産額は 18,000 噸以上である。フリースの重さは 2~4 封度で、此の毛は 10~50% の短いケンブ性の粗硬毛を含むから、紡績する前に撰別する事が必要である。

繊維は純白で稀に灰色のものもあるが、一般に光澤甚だ強く、強力に富み粗硬で縮絨性に乏しい。長さは 10~30<sup>mm</sup> 直径は 40~50 $\mu$  で、短い粗硬毛は長さ 5~10<sup>mm</sup> である。

用途は主にブラッシュ・夏服地・裏地・窓掛・肩掛・帽子等で、粗硬毛は絨毯・毛布等に用ひられる。

### 第三節 カシミヤ毛 (Cashmere wool)

カシミヤ毛はカシミヤ山羊 (Cashmere goat) から得られ、原産地はヒマラヤ地方で、フリースの重さは6~8オンスであるが剪毛する事稀で、通常は春季に毛の抜け替る時脱毛したのを梳き取るのである。

此の毛は其の質に於て細柔毛 (Down wool) と粗硬毛 (Beard hair) との2種に分けられ、前者は長さ8~9<sup>cm</sup> 直径13~20 $\mu$ で、色は白鼠乃至褐色で軽く其の質甚だ柔軟であるから、柔い毛織物・メリヤス・肩掛・毛布等に賞用せられ、殊に有名な印度ショールは此の原料で製造される。

後者は使用前に屑毛として分け粗雑な織物とする。

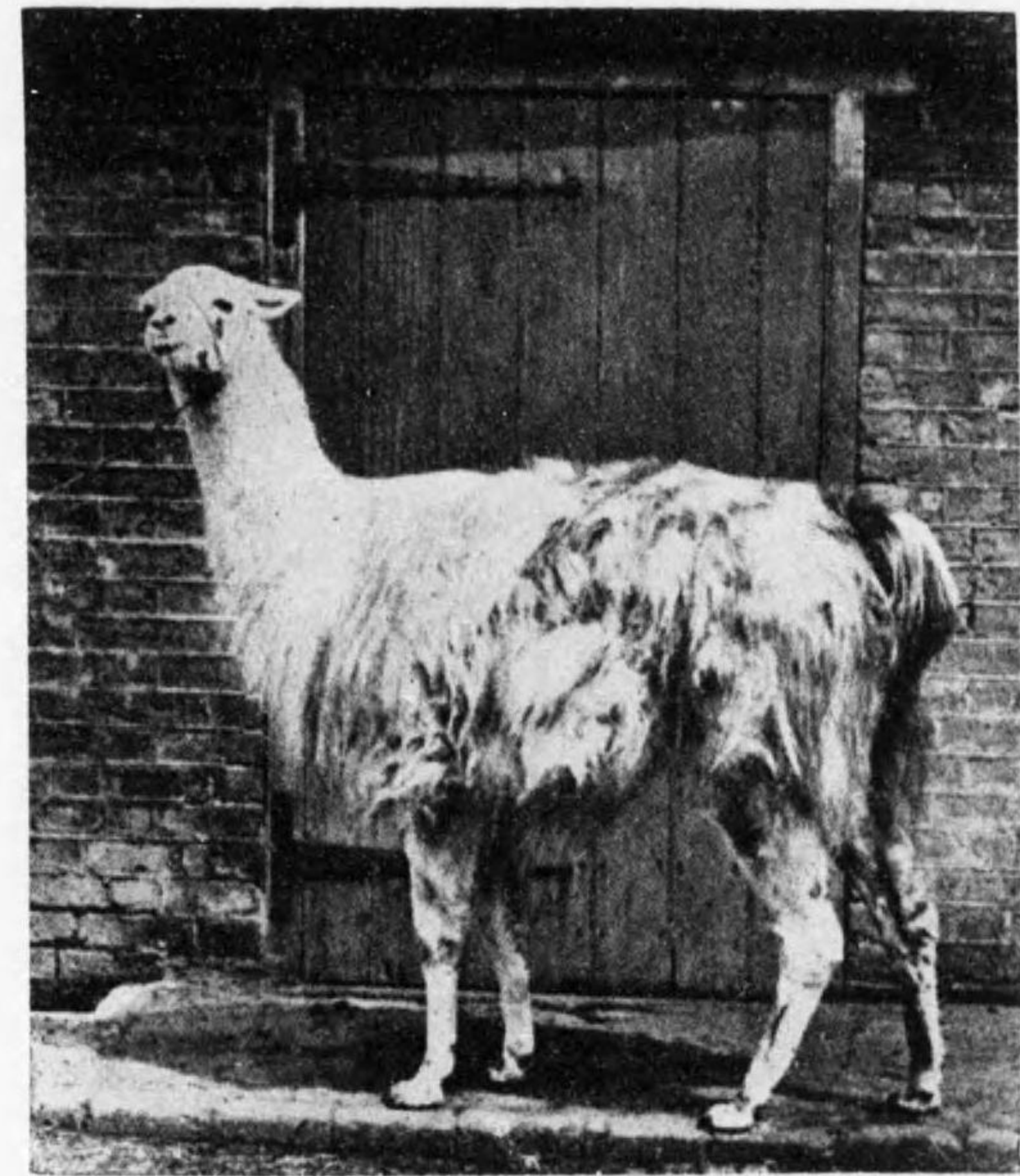
### 第四章 駱駝毛 (Camel wool)

駱駝毛はソ連邦・支那・亞刺比亞・阿弗利加等に産し、1ヶ年の産額4,500噸以上である。

此の毛はカシミヤ毛の様に細柔毛と粗硬毛との2種に分けられ、前者は長さ約5~6<sup>cm</sup> 直径14~28 $\mu$ のもので、色は淡黄色乃至褐色で正しい波状を呈し、強くて柔



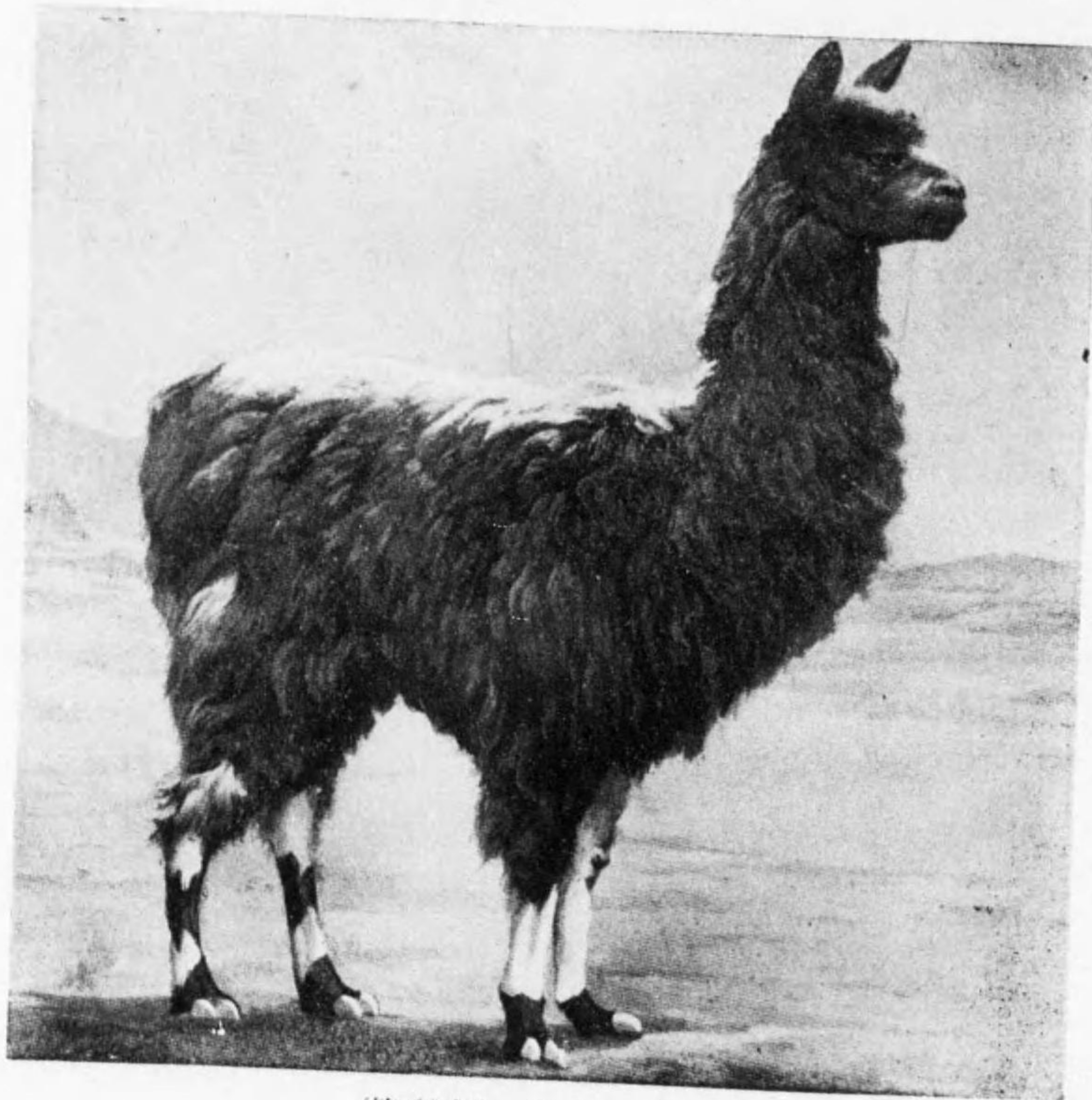
(第59圖) カシミヤ



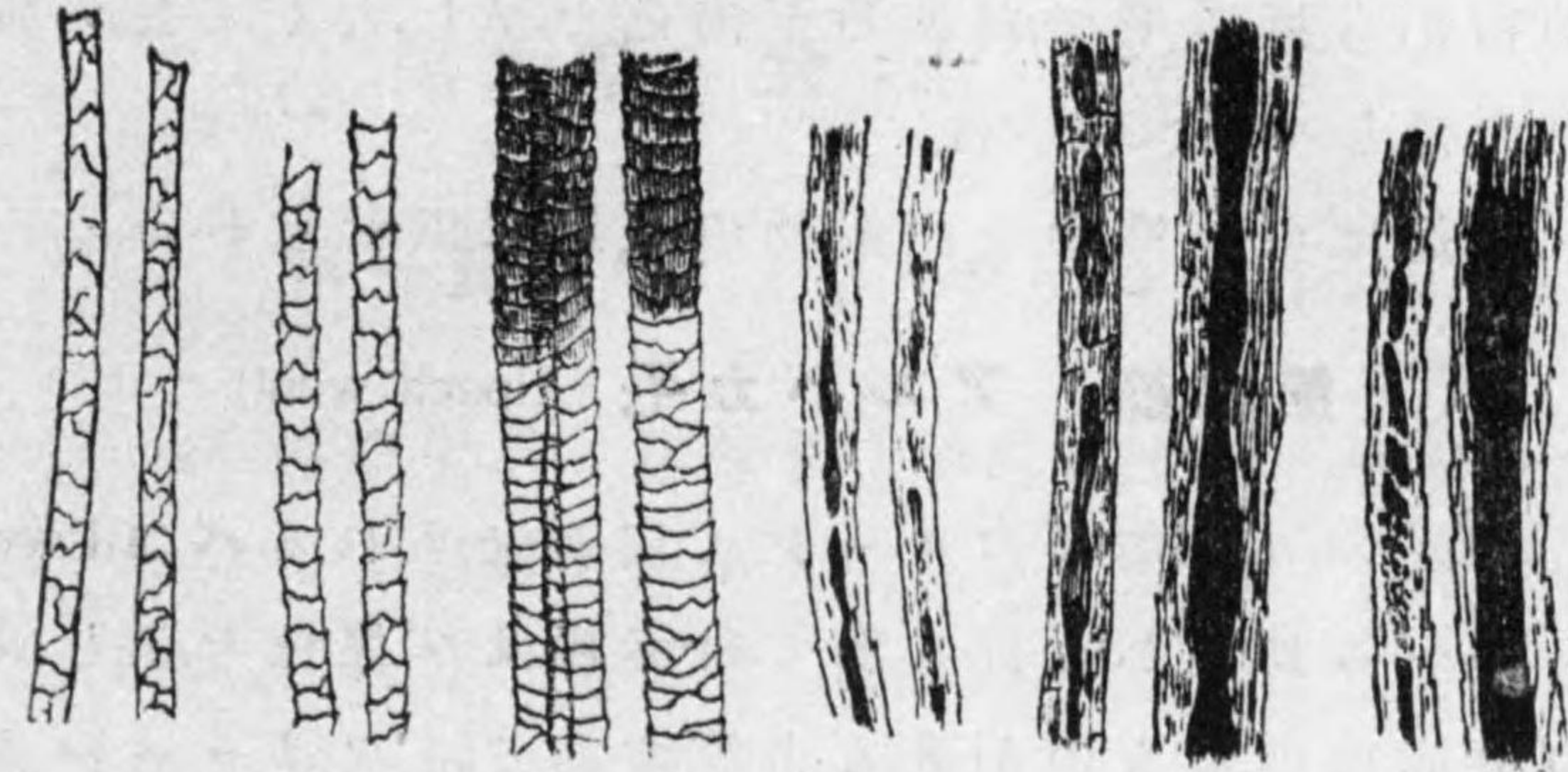
(第60圖) ラマ



(第61圖) 駱 駝



(第62圖) アルパカ



モヘヤ カシミヤ アルパカ ビキユナ ラマ ラクダ

(第63圖) 各種の毛

いから外套地・下衣等に賞用せられる。後者は長さ約10<sup>mm</sup> 直径75 $\mu$ のもので色は暗褐色乃至黒色で、毛髓太く極めて強力に富んで居るから、毛布・絨毯等に用ひられる。

何れも漂白し難いから其の儘用ひるか、或は濃色に染めて使用せられる。

## 第五章 ラマ及び類似毛

此等の毛はラマ及び類似の動物から得られ、往々駱駝羊(Camel wool)とも呼ばれる。

### 第一節 ラマ毛 (Llama wool)

ラマ毛は南米の高地に産するラマと云ふ鹿に似た

動物から得る毛で、白色乃至褐色を呈し、太くて長い弾力の乏しい毛である。

用途は粗い織物及び編物の製造に供せられる。

### 第二節 アルパカ毛 (Alpaca wool)

アルパカは南米ペルーにて飼育せられるパコ(Paco)と稱へる動物から得る毛で、白・赤褐及び黒色を呈し、其中赤褐色のものが最も上等である。フリースの重さは平均5封度で、年産額は約2,200噸以上である。

此の毛も亦細柔毛と粗硬毛とに分けられ、前者の中赤褐色のものは長さ10~20<sup>cm</sup> 直径12~35 $\mu$ で極めて光澤に富んで居り、白色のものは太さが不同で餘り良品ではない。

用途は主に服地の原料に供し、織物は輕爽で耐久力に富み、夏服地及び裏地に最も適して居る。

### 第三節 ビキユナ毛 (Vicuna or Vicunia wool)

ビキユナ毛はビキユニアと稱へる南米産の野生動物から得る毛で産額は少なく、1ヶ年約1.4噸に過ぎない。纖維は極めて細く、美麗な赤褐色を呈し、カシミヤ毛に類似し、強い光澤があつて縮絨性にも富んで居る。

此の毛も亦細柔毛と粗硬毛に分けられ、服地及びシヨール・手袋等の編物に用ひられ、後者は敷物に用ひる。

## 第六章 雜毛

### 第一節 牛毛 (Cow hair)

牛毛は概ね牛皮を石灰水に浸漬して抜いたもので、其の色は白・赤・褐・黒等がある。長さは1.5~5<sup>cm</sup> 直径は80~180 $\mu$ で、概して粗硬であるが、縮絨性ある爲、下等羊毛と混紡して粗い絨毯・毛布等、又は蒸氣管・水管の外部を包む保温材料に用ひられる。

### 第二節 馬毛 (Horse hair)

馬毛の中織物に使用せられるものは主に尾毛と鬃毛とで、胴體の毛は多く用ひられない。

尾毛(Tail hair)は長さ60~80<sup>cm</sup>、鬃毛(Mane hair)は50<sup>cm</sup>以下で共に直径は90~250 $\mu$ である。尾毛は能く洗滌して馬毛と稱へる心地の緯絲に用ひられ、其他篩・刷毛等に用ひられる。

### 第三節 兎毛 (Rabbit hair)

普通の兎毛は淡褐色又は白色を呈し、長さ1~2<sup>cm</sup> 直径30~120 $\mu$ である。此の毛は製帽用に多く供せられるが強力及び弾力に乏しいから、之を織物に用ひる爲



には多量の羊毛と混紡せねばならぬ。

**アングラ兔毛**(Angora rabbit hair) は白・黒・鼠色があつて白色がよく、一般に光澤があり、細長くて柔かいから僅かの羊毛と混紡して毛織物・編物等に用ひられる。

(附) 犬毛及び猫毛等の細いものは木綿又は羊毛と混紡して稀に用ひられる。

**羽毛** 鶏・鴉鳥等の鳥類の羽毛も種々加工せられ、装飾用として帽子・児服地等に利用し、又觸感が優れてゐるから布團・タッション等に賞用せられる。

## 第七章 再製毛 (Recovered wools or Wool substitutes)

毛織物又は毛編物等の襪褌や屑絲を解いて再び羊毛纖維を回収し、之れに新しい毛を多少混合して紡績し、紡毛織物に用ひる。斯様に再び使用する毛を**再製毛**(反毛・回収毛)と稱へる。

**1 種類** 再製毛を大別してシヨディー・ムンゴ―及びエキストラクトウールの3種に分類する。

(1)**シヨディー**(Shoddy) 此の名稱は再製毛を總稱することもあるが、通常は縮絨しない毛織物や編物の屑から再製したもので、纖維は比較的長く平均10~30<sup>mm</sup>である。これを紡績し**シヨディー糸**(Shoddy yarn)を作つて比較的良い織物に用ひる。

(2)**ムンゴ―**(Mungo) 此れは縮絨した毛織物から回

收した毛で、纖維は比較的短く5~20<sup>mm</sup>の長さである。紡績するには長い羊毛又は木綿を混じ、主に太い緯糸に用ひる。

(3)**エキストラクトウール**(Extract wool) 此れは毛織物中植物纖維の含まれたものを炭化法に依つて除去して、毛のみ回収した纖維でアルパカ(Alpaca)とも稱へ、長さ不同で性質も一様でない。

**2 性質** 再製毛は化學的には普通の毛と差異は無いが、物理的には其の形狀が甚しく異り之れを檢鏡すると纖維の尖端は裂かれ、スケールは屢々剝落されて、太さが不同である。又羊毛以外の絹・木綿等の纖維を混合してゐる事もある。

## 第八章 家蠶絹 (True silk)

**家蠶絹**は**飼蠶絹**(Cultivated silk) とも云ひ、學名をボンビクスモリ(Bombyx-mori) と稱へる昆虫が吐出した纖維で、絹纖維中最も主要なもので、我國に於ては神代より使用され、輸出品の大宗で唯一の自給自足纖維である。(附録参照)

### 第一節 種類及び生産

**1 種類** 家蠶種を蠶兒の孵化回數より分類すると、

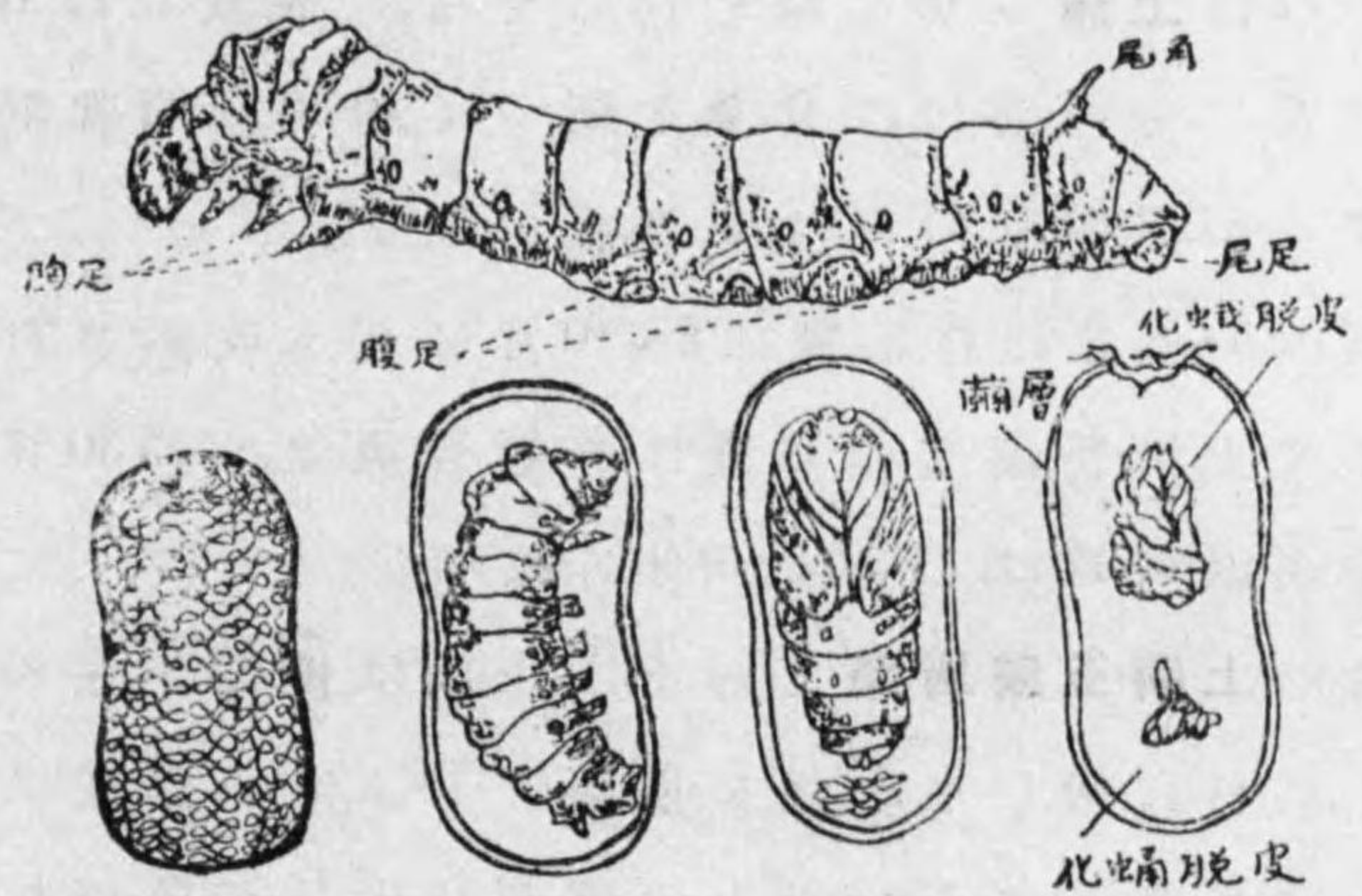
一化性蠶(Mono-voltine)・二化性蠶(Bi-voltine)及び多化性蠶(Multi-voltine)に區別する事が出来る。一化性蠶とは年一回孵化するを本性とするもので、主として春季に飼育されるが、蠶種を冷蔵等で孵化を抑壓すれば、夏秋蠶とする事も出来る。二化性蠶とは第一化期・第二化期と年2回孵化するを本性とするもので、氣候及び桑等の不良な夏秋蠶期に飼育される。年に數回孵化する本性のあるものを多化性蠶と云ひ、内地には四化性蠶がある。一般に一化性蠶が最も品質が優良で、孵化回数の多いもの程劣つてゐる。一化性蠶の有名な品種としては、國蠶日一號・國蠶支四・同七・同八・同九・國蠶歐一・同三等があり、二化性蠶の優良種には、國蠶日百七・國蠶支百一等がある。

**2 生産** 現今世界で蠶糸業を営む主産地は日本・支那・伊太利・佛蘭西等で、佛蘭西及び伊太利の蠶糸は概ね黄繭種で品質が精良である。日本及び支那の蠶糸は概ね白繭である。

**養蠶(Sericulture)** 家蠶は桑葉で飼育される。蠶種、即ち蠶卵は、國立原蠶種試験場で原々蠶種を作り、府縣立蠶絲試験場で原蠶種を作り、これを蠶種製造業者が飼育して種繭を取り、これより出た蛾を掛け合せ蠶種を作る。この**交配法**の如何に依り種々の品種を生ずる。

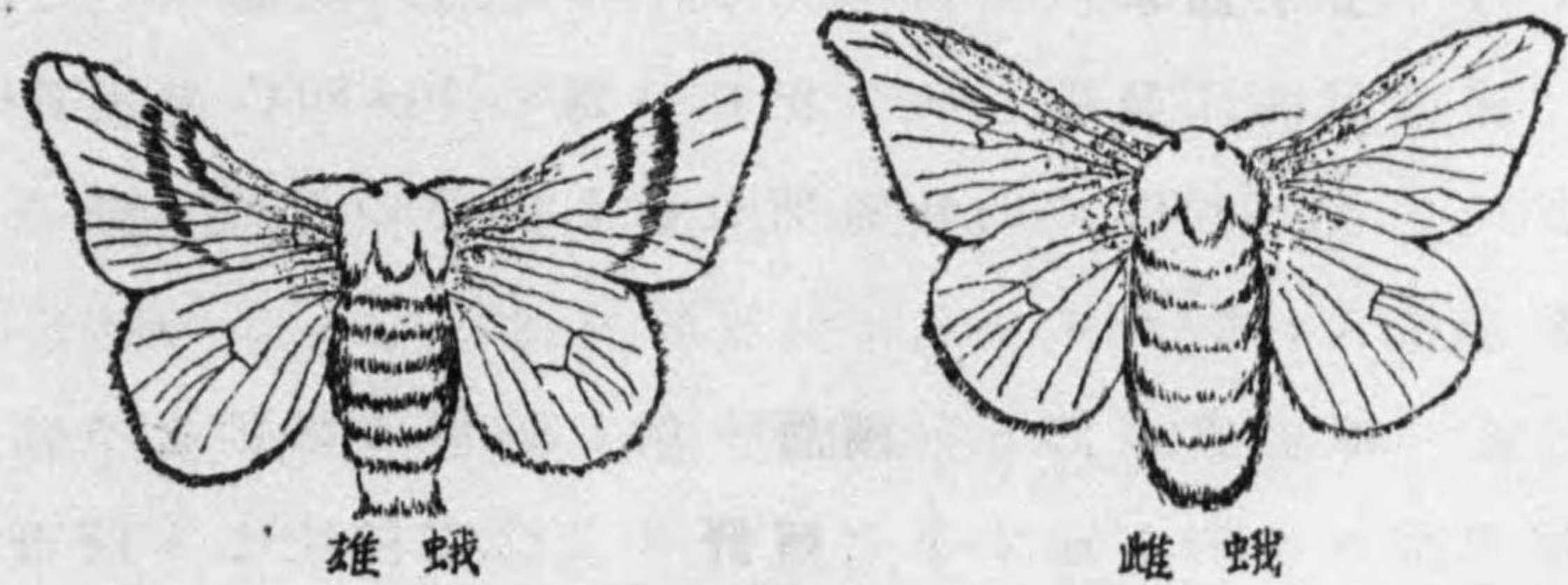
例へば、**日支交配一代交雜種**と云ふ様なもので、これは日本種と支那種とを交雜したもので、一代雜種とは一代目のもの、二代目になると又純粹種を生ずるので、今は殆ど一代雜種のみが飼育される。

蠶種を孵化せしむる事を**掃立**と云ひ、孵化した蠶兒



蠶(約30日間)

蛹(15-20日間)



蛾(6-12日間)

(第64圖) 家蠶

(蛾蠶)は長さ約3mm重さ0.5mmで五齢に到り繭を作る。その發育は極めて速いから4回脱皮を行ひ、その脱皮する毎に1齢を加へ、**一齡期・二齡期**又は**一眠期・二眠期**と稱し、第4回目の脱皮が終り、即ち**五齡**を過ぎてその體は稍、透明様となり、長さ約7.5~9mm、重さ4~5gに達し老熟すれば**上簇**させて繭を作らせる。脱皮には10~15分を要し、その前には食桑を斷つて約30時間就眠の形を取るが、第四眠のみは2晝夜に亙る。

春蠶は5~6月に、夏秋蠶は8~10月に互り收繭される。掃立より上簇・營繭迄の日數は、春蠶普通温で約30日、夏秋蠶や高温の時はこれより速くなる。

繭には**上繭・玉繭・屑繭**とある。上繭は優良生糸の原料とし、これに適しない繭を屑繭と云ふ。玉繭或は同功繭とは2匹又はそれ以上の蠶が共同して營繭したもので、**玉糸(節糸)**の原料とする。

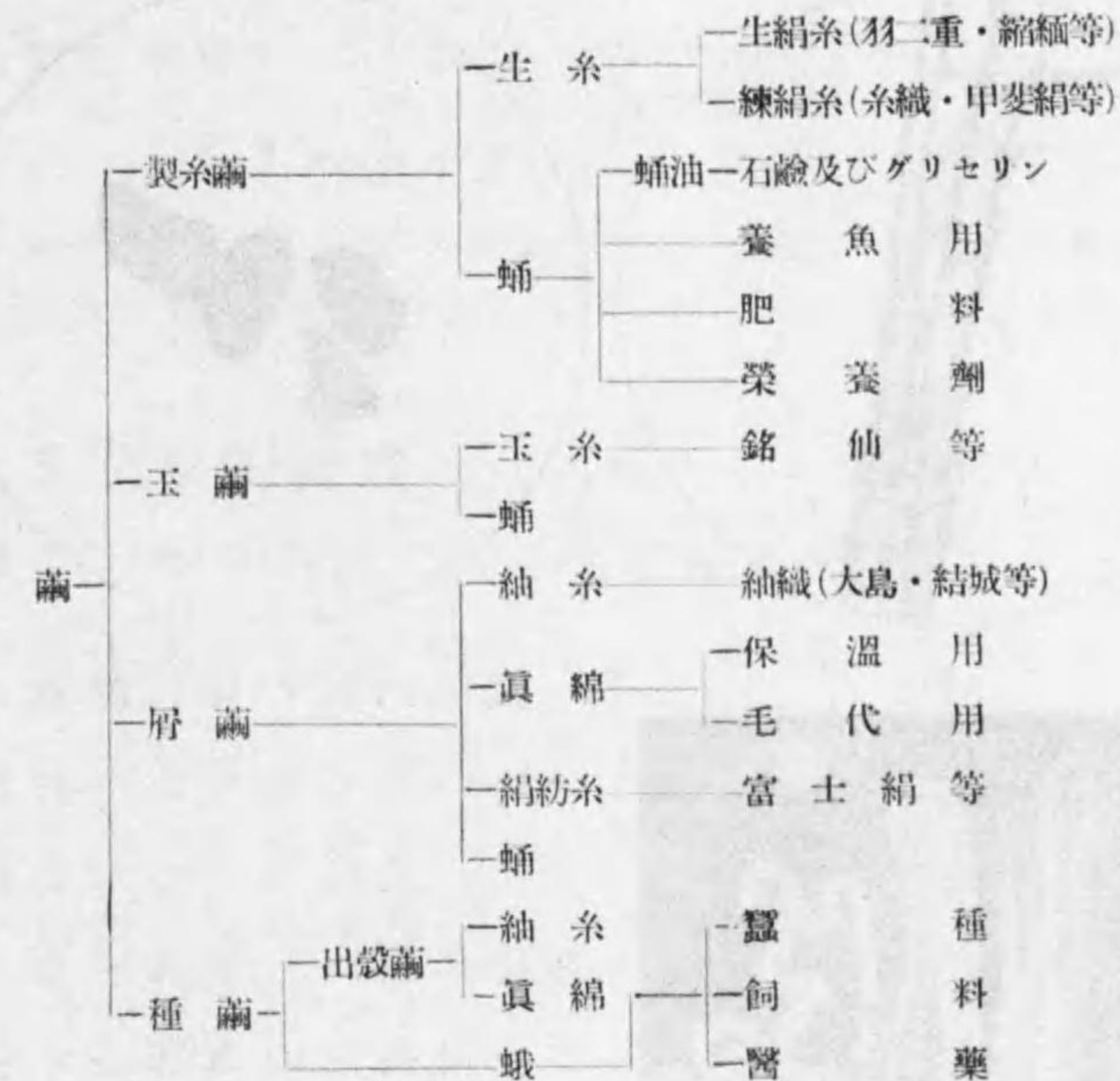
線糸用繭は發蛾を防ぎ保存の爲め70~80°Cで蒸殺・乾殺し、76~80°Cで約10時間乾繭し蛹體の腐敗を防ぎ容器に入れ貯藏する。

繭の纖維質の部分を**繭層**と稱し、繭層の纖維を煮繭して徐々に解き延す事を**解舒**と云ひ、繭數粒より解舒した絹纖維を集めて生糸を造る。(製糸法の項参照)

繭よりの糸量は繭質により異なるが、大體夏秋蠶は10~

11%内外、春蠶は12%内外、良質のものは14%を超える。

繭は生糸の原料となる外次の様な用途がある。



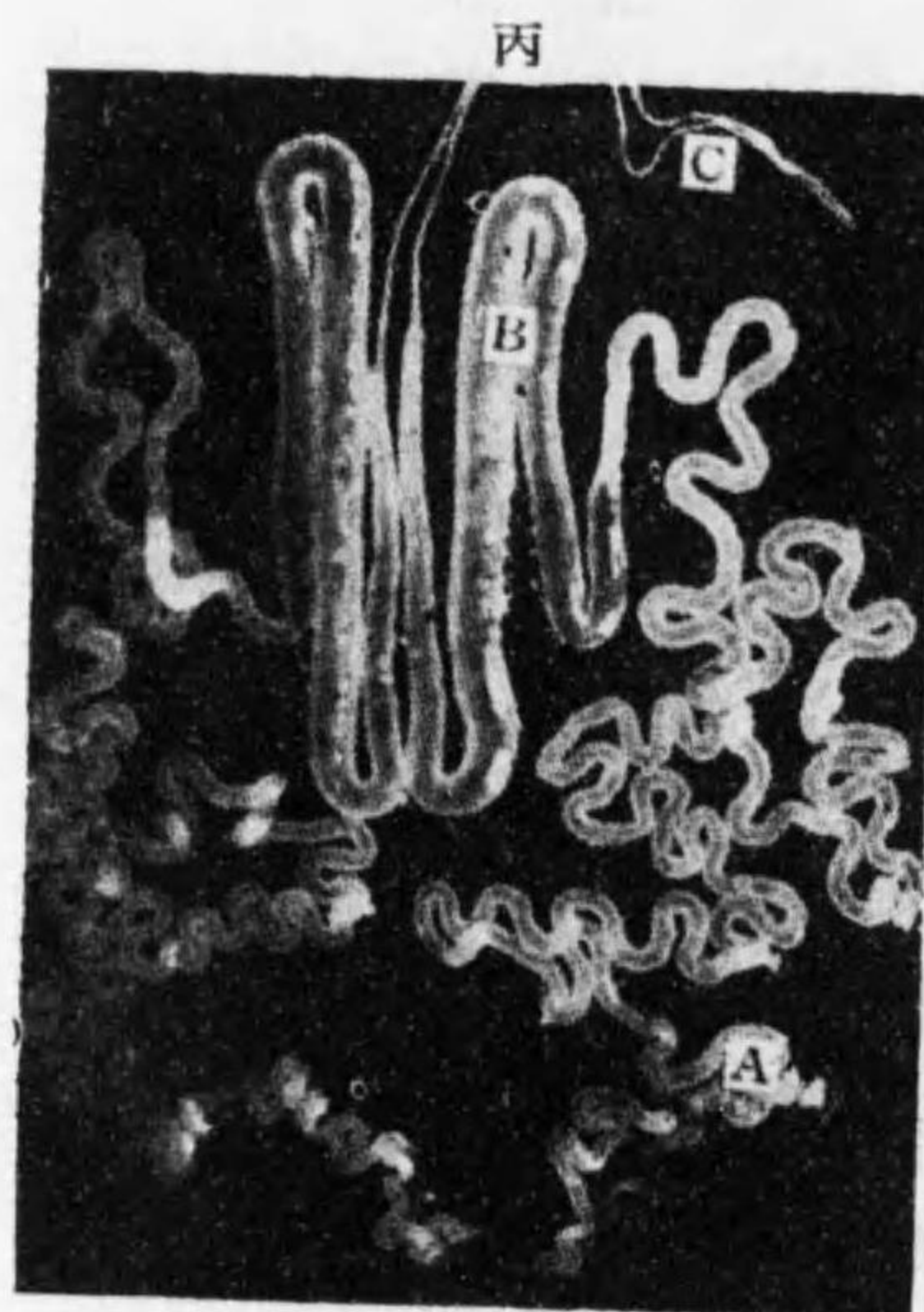
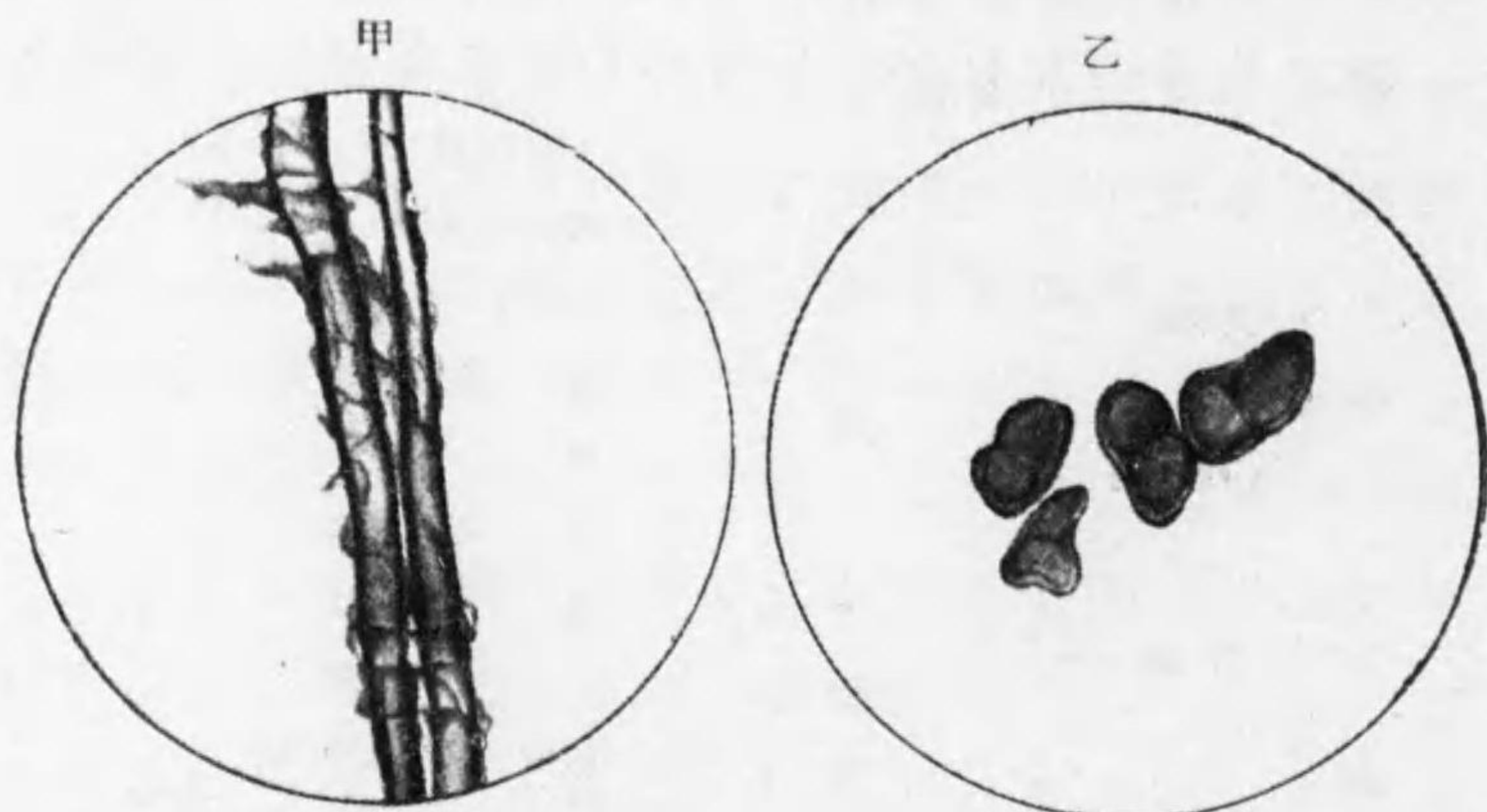
この外**蠶糞**は肥料・飼料(豚)として價值あるのみならず、硫化染料を製造する事も發明されてゐる。

**産額** 生糸の産額は蠶の掃立數の如何に依り決定されるもので、我國は世界總産額の約80%を産出し、北米合衆國はその最大需要國である。(附録参照)

第二節 構造及び組成

1 檢鏡構造 繭糸を檢鏡すると、第65圖甲の様に、

2 條の單纖維が密着してゐる。



(第65圖) 家蠶絹纖維及絹糸腺

2 條の單纖維が不透明なセリシンと稱する外膜で被はれて居る。この外膜は精練すれば除かれて 2 條の單

蠶は丙圖の様に體内に一對の絹糸腺を備へ、發育と共に急激にその太さ、長さ及び屈曲を増加する。この絹糸腺の A 部より粘液を分泌して B 部に貯へ C 部を通り、口に開いた吐糸管より吐出して空氣に觸れ、忽ち凝固して糸状になる。次に其の横斷面を檢鏡すると、乙圖の様に 2

纖維に分離せられる。

練絹を更に強度の顯微鏡で檢鏡すると單纖維は無數の微細纖維の集合であることがわかる。之れは生絲の時は外膜のために密着してよく見えないが、練絹は此の微細纖維の一部が分離して纖維の周圍に纏着いて光澤に異状を呈することがある。之れをラウジネス (Lousiness) と稱へ、總ての蠶糸に多少伏在するが其の現出は繭の品質・製糸の方法・精練・染色等、糸の取扱法の良否如何に關係するやうである。

**2 化學的組成** 生糸は内部の纖維である絹纖維素 (Fibroin) と、外膜である絹膠質 (Sericin) とから成り、前者は乾燥生糸の 75~80% を占め、後者は 22% 内外を占める。尙是以外に微量の蠟質・脂肪質・樹脂質及び無機鹽類を含み、有色繭糸には色素をも含んで居る。

絹纖維素と絹膠質との割合は同一品種の繭でも發育の狀況に依つて違ふから、生糸に依つて多少違ひ、又繭糸の初めと終りとは其の含有量を異にするものである。絹膠質の多少と膠着程度の強弱とは、繰糸の作業に著しい難易の差があるばかりでなく、生糸の練減歩合に差を生ずる。

フキフロイン及びセリシンの組成は大凡次のやうである。

(Mulder氏表)

	炭素	水素	酸素	窒素
フキフロイン	48.80	6.23	25.97	19.00
セリシン	42.60	5.90	35.00	16.50

夫故化學式でフキプロインは $C_{15}H_{23}N_5O_6$ 、セリシンは $C_{15}H_{23}N_5O_5$ で示すことが出来る。故にフキプロインとセリシンとは其の根源を異にしないやうである。即ちフキプロイン・セリシンは一種の蛋白様物質であるが、セリシンは膠質に能く類似して居り、生糸が粗硬で光澤のないのは是れが爲である。此のセリシンは精練によつて除くことが出来て柔軟となり、絹糸固有の光澤と鳴り(Scroop)とが發揮せられる。

### 第三節 性質

#### 1 物理的性質

(1)色澤及び觸感 生糸は通常白色又は黄色であるが、緑や黄橙色を帯びる事もある。白色の生糸は精練すれば、白くて他に比類の無い艶麗な光澤ある練絹糸となり、有色の生糸も精練した後漂白すれば、白色の生糸と同様な練絹糸となる。此の光澤の多少は繭の性質に因る事が多いが、製糸法にも大いに關係し、現今では加工で一層光澤を増すやうになつた。この光澤と共に練絹糸の特性とする點は、柔い手觸と微妙な鳴りとである。

(2)太さ及び長さ 繭糸の太さ即ち織度は蠶兒の種類・榮養の如何・病氣の有無等に依つて違ふが、普通2.3~2.8デニールである。

春蠶繭糸は概ね夏秋蠶繭糸に比べて稍、太く、雄繭は一般に織度小さく雌繭は稍、太い。又同一の繭でも繭層の内外に依つて織度を異にするもので、次表に示すやうに一般に中層に於て最も太く、兩端に至るに従ひ、漸次細くなる。

蠶種	最外層	中層	最内層	全條長
日本産白繭	0.020mm	0.030mm	0.017mm	959.9m
支那産淡黄繭	0.030	0.042	0.025	762.6

繭糸の長短は繭の種類に因つて違ふばかりでなく同一品種でも雌雄によつて異り、尙飼育の状況、又は上簇の適否によつても違ふものであるが、主として繭形の大小と繭層の厚薄とに基因し、春蠶繭は夏秋蠶繭と比べて概ね糸長が長く、雄蠶繭は雌蠶繭より長い、凡そ350~1300m位である。糸長の長いものは織度が稍、太過ぎる嫌はあるが、繰糸工程容易で糸量饒かであるのみでなく、生糸の織度齊ひ強伸度に富む益がある。

(3)強伸度 絹糸の強伸度は各種纖維の中でも優秀なものに屬し、生糸の強伸度は織度の大小と糸質の粗密とによつて異なるもので、本邦生糸は織度1デニールを増す毎に強力3.5~3.7%を増し、伸度は殆ど織度に關係なく18~23%である。一般に黄繭糸は白繭糸に比べて強伸度に富んで居る。

生糸の強力は湿つた場合に減少し、伸度は之れと反対で、1%の湿氣を増す毎に伸度約1%をも増すのである。

練絹の強伸度は生糸よりも劣り、增量絹も亦增量方法に依つて違ふが概ね劣るものである。

(4)吸濕性 絹繊維は頗る吸濕性に富み、常態では11%内外であるが、湿つた大氣中では30%の水分を吸収するものである。夫故生糸の公定水分率を11%として居る。

練絹の吸濕性は生糸より稍、少なく、常態の吸濕量は約8.45%である。これは絹膠質が絹纖維素よりも吸濕性に富むからである。

(5)帯電性 絹糸は電氣の絶縁又は散逸豫防材料に用ひられる。尙この性質のある爲め、相互或は他物との摩擦により容易に發電・帯電し、これを金屬の様な良導體に巻き付けても久しくその性質を失はないから、屑糸の精製、又は製織の際等に往々作業を困難ならしめる事がある。この性質は乾燥の如何に依つて著しくその度を異にするもので、乾燥したものは湿潤したものに比べて帯電性が極めて強いから、工場内の空氣を湿潤するのはこれを防止する爲である。

## 2 化學的性質

(1)熱の作用 絹糸は熱の不良導體であるから、最も防寒用に適する。又絹糸を熱すれば其の含む水分を失ひ、160°Cまでは其の品質を損しないが、燃焼すると恰も角を焼くやうな一種の臭氣を放つて膨大し、窒素を含んだ炭塊を残す。

(2)水的作用 冷水は生糸の鹽類及び絹膠質を殆ど溶解しないが、温湯や熱湯は之れに作用して溶解することが多く、それと同時に水中の鹽類の一部は絹纖維に吸収されるものであるから、用水は解舒及び生糸の品質に大いに影響を及ぼすものである。練糸を水中で永く煮沸するときは其の質が軟弱と成つて、大に伸度を減ずると同時に其の手觸りをも害する。

(3)酸類の作用 濃厚な無機酸は容易に絹を溶解するが、極く短時間の處理であると收縮するのみである。又稀薄なものは冷熱を問はず殆ど何等の作用を呈しないが、其儘乾かす時は時日の経過に伴つて次第に絹を侵害するものである。無機酸中硝酸は絹を著るしく黄色にし、これをアルカリで處理すれば暗褐色となるが、此の色は第一鹽化錫の濃厚な温液によつて徐々に脱色する。濃厚な鹽酸は溶解する。是等の點は羊毛及び木綿と大いに異なるからこれを利用し纖維の區

別をなす。有機酸は概して絹を侵害しない。殊に醋酸・酒石酸等は侵害作用が少く、この稀薄液に練絹を浸して乾燥すれば、光澤と鳴りを生じ手觸りを良くするから、精練又は染色後の亞美法に用ひる。又絹は酸類の水溶液中からこれを吸収保持する性質があるからタンニン酸を絹の増量・媒染剤に使用する。

(4)アルカリの作用 凡ての試薬中アルカリは最も絹を侵し易く、稀薄な苛性アルカリ液でも處理時間が永く温度の高い時は、繊維を害し光澤を減ず。濃強液は冷液でも絹を溶解し、熱液なれば一層早い。併し液の濃度・温度・浸漬時間等を加減すればセリシンを溶解するのみであるから、稀薄液は勿論濃厚液でも絹の精練に利用する事もある。炭酸アルカリの稀薄液は假令熱しても繊維を害せず、生糸中の不純物を除く作用があるが、極めて濃厚なれば害がある。其他アンモニア水・石鹼・重曹・硼砂・珪酸曹達等の弱アルカリは殆んどフキプロインを害せずセリシンを溶す。要するにアルカリが絹に對する作用は、一般に羊毛よりも強く木綿よりも弱い。

(5)酸化劑及び還元劑の作用 過酸化水素其他の過酸化物は、適度に用ひると絹繊維を侵さないから漂白に用ひられる。クロム酸・重クロム酸加里・過マンガン

酸加里等は過度に用ひると絹を脆化するが、稀薄液は傷害することがない。鹽素類は一般に絹を害する。

亞硫酸・酸性亞硫酸曹達・ハイドロサルファイト並びに其の類似化合物・其他の還元劑は殆ど絹を傷害しないから、絹の漂白又は拔色用に供せられる。

(6)金屬鹽類の作用 水酸化銅並びに水酸化ニッケルのアンモニア溶液・鹽化亞鉛の濃溶液、硫酸銅のアルカリ溶液にグリセロールを加へた液等は何れも絹を溶解する性がある。又アルミニウム・クロム・鐵等の金屬鹽類を吸収する性質があるから、絹の媒染剤として應用せられる。鹽化第二錫の濃厚液も絹を溶解するが増量に用ひられ、この場合は注意を要する。

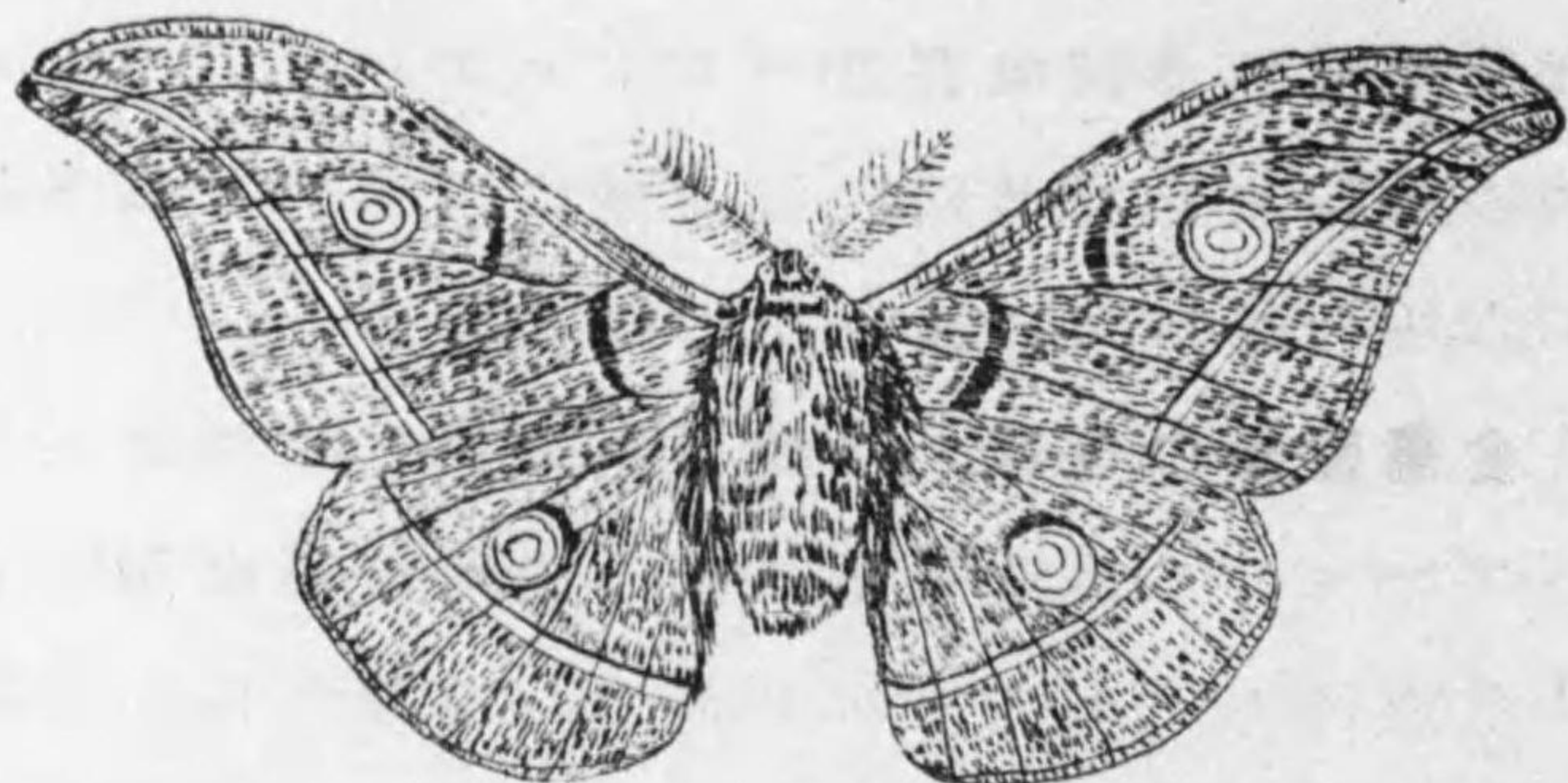
硝酸石灰の濃厚熱液にて短時間に處理し、酸浴・アルカリ浴・水洗・脱水すると收縮現象を表はす。

(7)色素の作用 絹繊維はアミノ酸よりなるもので酸・鹽基の兩性を有し、酸性及び鹽基性染料に對する性質は羊毛に類似し、又木綿及び羊毛よりも低温で能く染色し得られる。

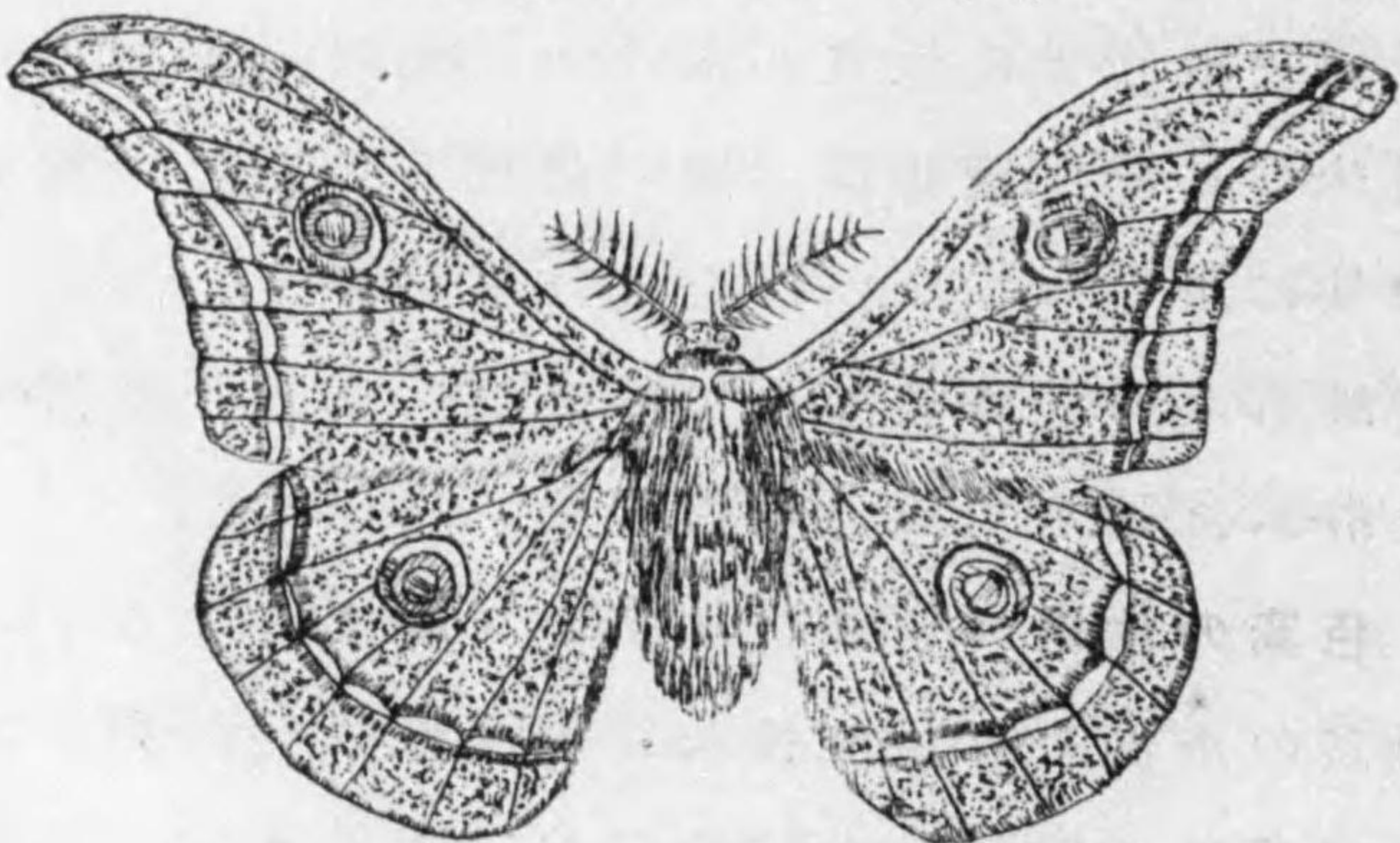
## 第九章 野蠶絹 (Wild silk)

野蠶は山野に棲息飼育せられるもので、家蠶とは其の幼蟲の生活状態より既に異なつてゐる。従つて家

蠶絹に比べて異なる點が多く、其の種類も亦多い。就中主要なものは柞蠶で、これに次ぐのは山繭である。



アンテレア ペルニー (蛾)



アンテレア ミリタ (蛾)

(第66圖) 野 蠶 蛾

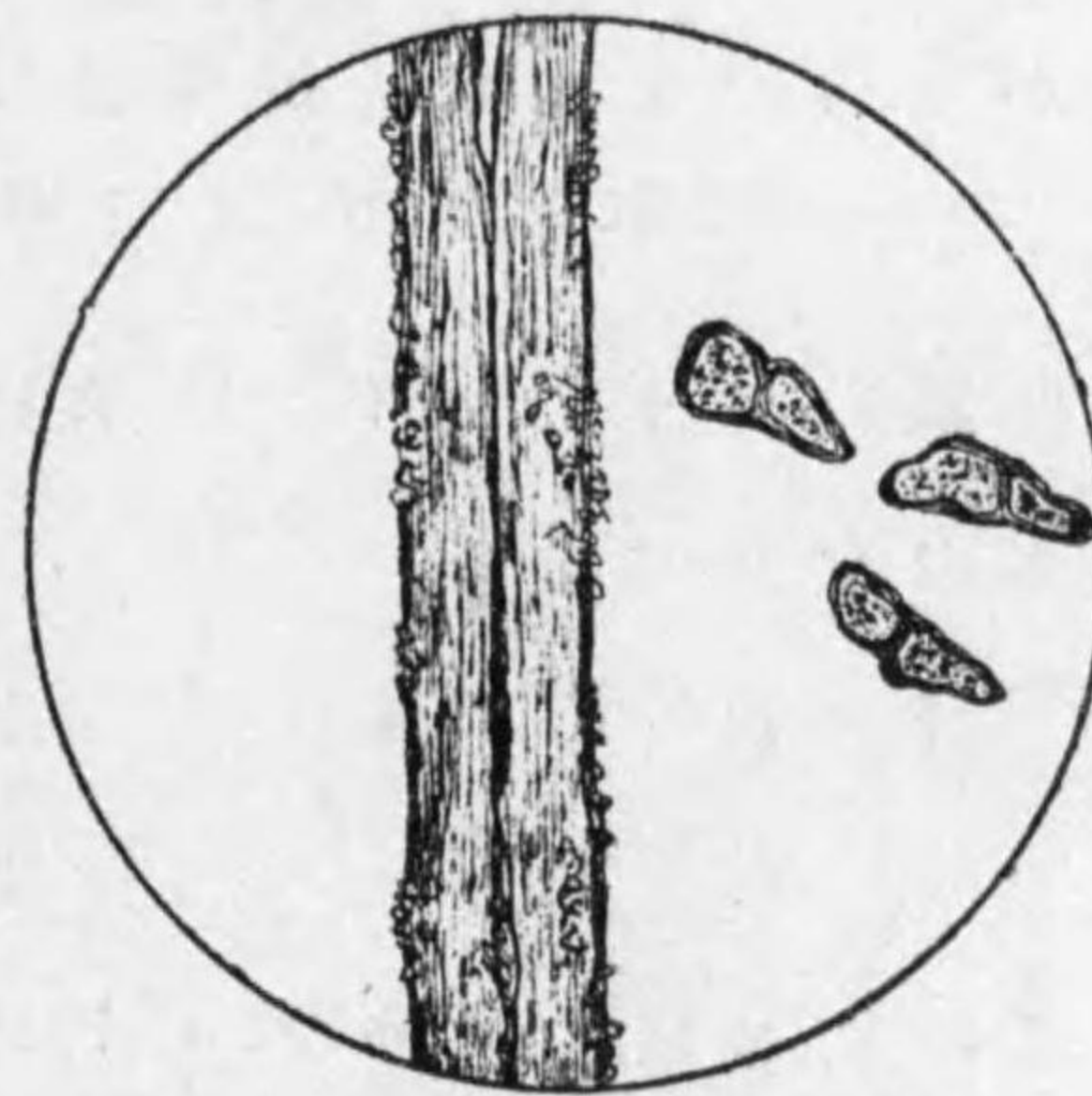
### 第一節 柞 蠶 絹

**1 種類及び生産** 柞蠶は支那及び本邦産のものは學名をアンテレア ペルニー (*Antheraea pernyi*)、印度

産のものは**アンテレア ミリタ** (*Antheraea mylitta*) と稱へ、此の兩種纖維は其の性質が異なる所がないから、單に**柞蠶絹**或は**タツサー絹** (*Tussah silk*) と總稱する。柞蠶は印度・支那・南滿洲に多量に産し、我國では朝鮮(義州)及び長野縣等に多少産する。繭兒は檜・楡・樺・榿等の葉を食ひて生育し、淡褐色乃至茶褐色の繭を營む。此の蠶より得た柞蠶糸は比較的低廉であるから、繭紬其他の織物及び編物等に供せられる。

### 2 性質

(1) **物理的性質** 柞蠶絹を檢鏡すると第67圖のやうに、家蠶絹と同じく2條の纖維より成つて縦に條があり、此の縦條は微細



(第67圖) 柞 蠶 纖 維

纖維より成つて居る。生糸蠶糸は扁平で一種特有の臭氣が有つて、其の色は淡褐色乃至茶褐色を帯び、精練してもこれを除くことが出來ない。而して精練・漂白したものは強い、野卑な光澤がある。

纖維は太く、平均織度は4.1デニールである。又其の強力は平均17.9%で、伸度は16.3%である。糸質は粗硬



で湿氣に依つて皺縮するのがその缺點である。

(2)化学的性質 生柞蠶絹は生絹よりも不純物が多いから、水中で煮沸するのみでも14~20%減量し、精練すると26%内外減量する。主な不純物は茶褐色々素・脂肪質・蠟質・蛋白質・タンニン質・尿酸曹達・尿酸石灰等で、此等は纖維素を被うて居るばかりでなく、深く實質中に侵入して居る。就中色素は精練のみでは除かれなから、白のまゝ或は鮮明色に染めるには更に漂白を要する。

柞蠶のフキブロインは家蠶絹とは異つて其の組成は次のやうである。

炭素	47.18%	水素	6.30%
酸素	29.67%	窒素	16.85%

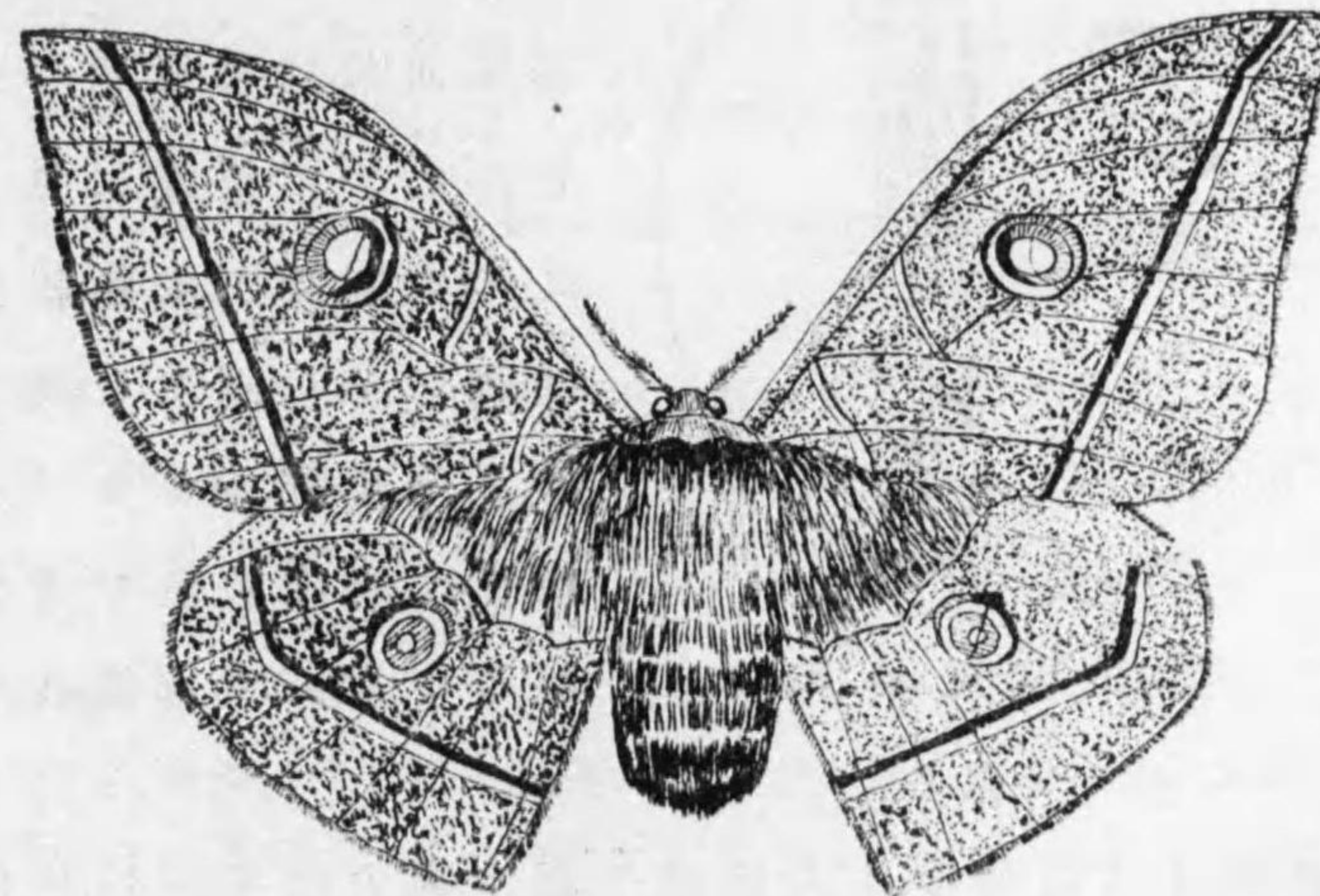
之れを家蠶のフキブロインに比較すると酸素多く、炭素・窒素は少なく、化学式は  $C_{15}H_{25}N_5O_7$  である。諸種の染料及び藥品に對する作用が家蠶絹と多少異なつて居るのは、化学的組成と灰分含有量の相違とに因るものと考へられる。

酸類・アルカリ類及び其他諸藥品に對する作用は、次表に示すやうに家蠶絹よりも餘程強く、染料及び媒染劑を吸収する力は家蠶絹よりも鈍い。

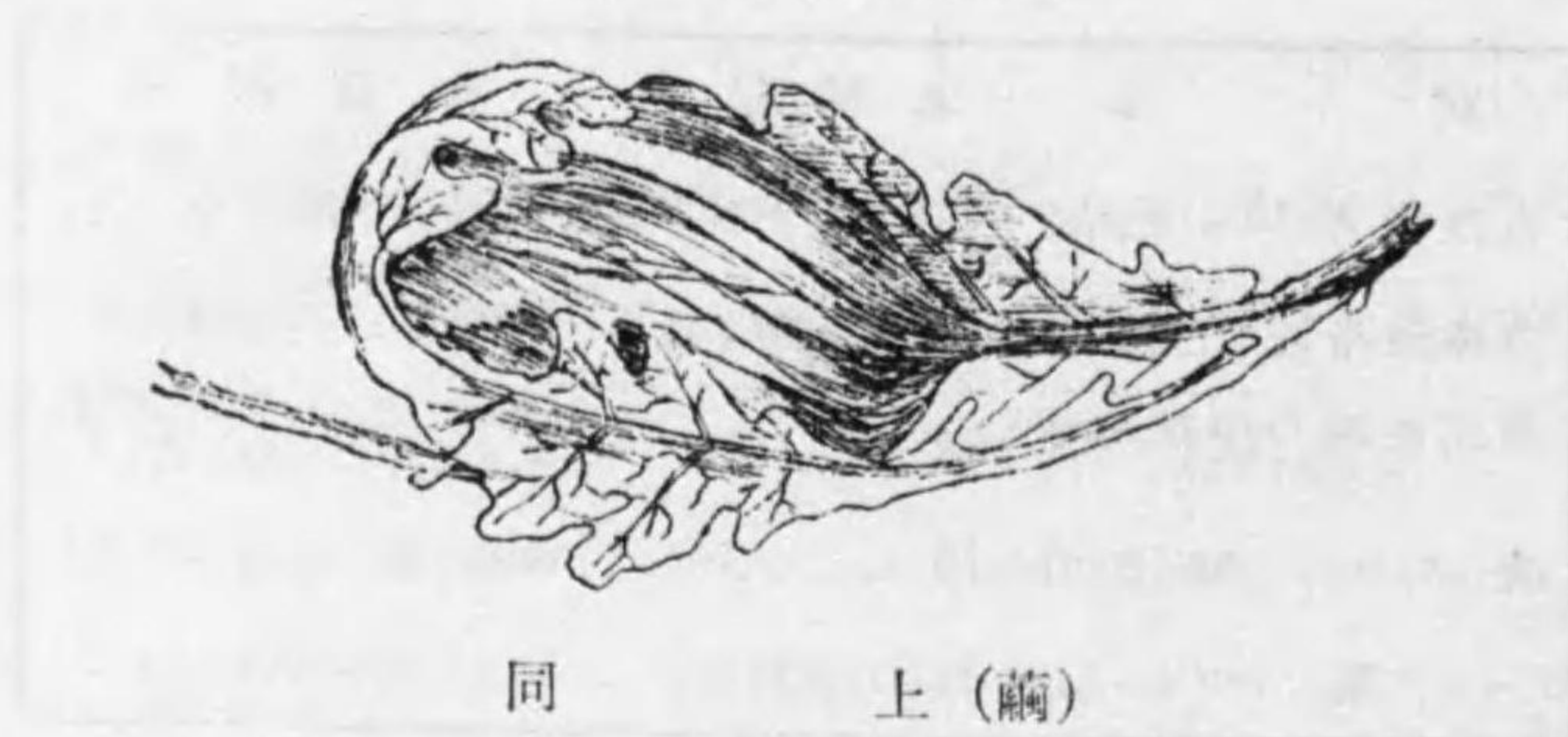
試薬	家蠶絹糸	柞蠶絹糸
苛性曹達(10%)熱溶液	12分間に溶解する	50分間に溶解する
濃鹽酸冷液(比重1.16)	直ちに溶解する	48時間に1部溶解する
鹽化亞鉛の中性溶液(比重1.725)	同上	徐々に溶解し長時間を経るも完全に溶解しない
濃クロム酸溶液	同上	極めて徐々に溶解する
アルカリ銅グリセリン溶液	容易に溶解する	殆ど作用を受けない

## 第二節 山繭絹

山繭絹は學名をアンテレア ヤママイ (Antheraea yamamai) と稱する天蠶より得る纖維で、古くから長野縣に産し、茨城縣・廣島縣等にも産する本邦特産の野蠶で、



アンテレア ヤママイ (蛾)

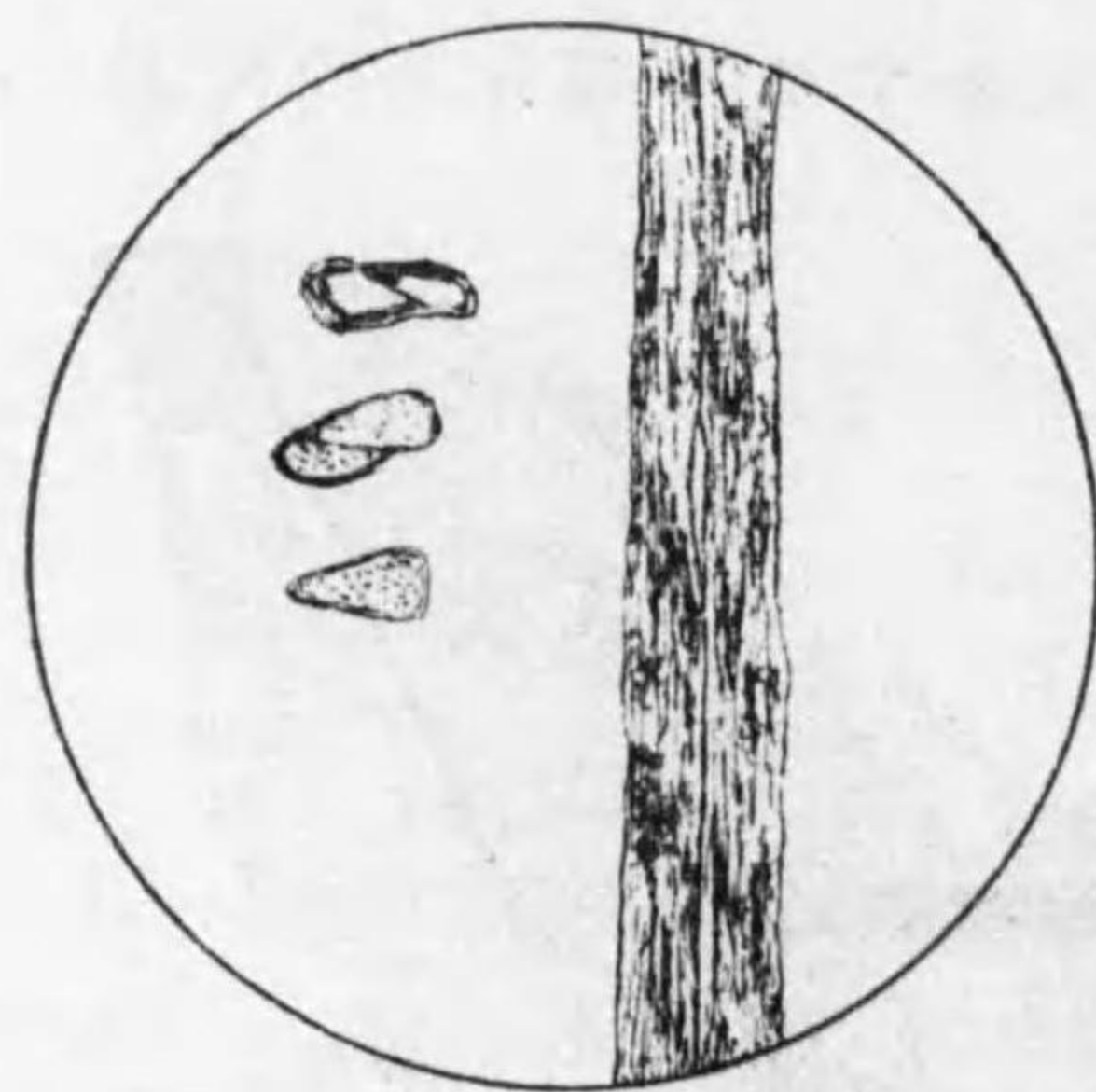


同上(繭)

(第68圖) 山繭

樺・檜等の葉を食して生育し、淡緑黄色の大きな繭を営む。山繭絹は特殊織物に用ひられる。

(1)物理的性質 山繭絹を顕鏡すると第69圖のやう



(第69圖) 山繭纖維

4.8 デニールである。

光澤及び強伸度は家蠶絹に優り、強力は平均17.4% 伸度は22.8%である。

に微細纖維の集合状態なる事がわかる。其の横断面には多數の空気があつて黒點に見え、この空気が家蠶絹には無いから兩者を識別するには都合がよい。纖維は淡緑黄色を帯び扁平で太く、平均織度は

(2)化学的性質 通常10~14%の水分を含み、不純物としては膠質・蠟質・脂肪質及び炭酸石灰を含む。殊に炭酸石灰は比較的少量で、これが天蠶絹の特性である。試みに其の繭を裂いてもこの白色粉末が見える。故に石鹼などで精練する場合には、炭酸石灰を鹽酸等で溶去した後に行はないと大いに光澤を失ふ。酸類及びアルカリ類に耐へる力は柞蠶絹よりも稍、弱いが、家蠶絹よりも強い。媒染劑及び染料に對する親和力は家蠶絹よりも餘程劣つて居る。又濕氣の爲に皺縮するのは缺點である。

### 第三節 其他の野蠶絹

柞蠶及び山繭絹以外の野蠶絹にはムガ絹(Muga silk)・エリア絹(Eria silk)・フアガラ絹(Fagara silk)・アイランタス絹(Ailanthus silk)・セレン絹(Selene silk)・セネガル絹(Senegal silk)・栗蟲糸・樟蠶糸等がある。

**栗蟲** は本邦固有の野蠶で主に栗の葉を食して生長し、灰褐色楕圓形の網目状の繭(俗にスカシダワラ)を営む。この繭は繰糸に適しないから精練して綿とし、其儘紡績するか、或は羊毛と混紡して織物の原料に供する事がある。

**樟蠶** は南支那・廣東地方の特産で、蠶兒は樟・楓等の葉を食して生育する。臺灣でも飼育を試みたが未だ充分の成績を擧げない。

**テグス** は専ら楓葉を食する蠶の腹中より糸腺を取出して得られ、釣魚用・外科用・樂器用等に供せられる。人造テグスは生糸・人絹・麻糸等に膠質物を塗つたものである。

## 第三編

### 礦物纖維 (Mineral fibres)

礦物纖維は植物纖維・動物纖維等に比較すると、一般に其の性質が硬くて重いから織物用原料としては餘り適しない。従つて其の需要も少なく、只石綿・硝子及び金屬等が纖維として多少用ひられるのみである。

#### 第一章 石 綿 (Asbestos)

**1 産地** 石綿はマウンテンシルク (Mountain silk) とも稱し、カナダを主産地とし、ソ聯邦之に次ぎ、其他北米合衆國・阿弗利加・伊太利・支那等からも多少産出する。本邦では長崎縣等から僅に産し、何れも劣等品である。

**2 性質** 通常用ひられる石綿は角閃石或は蛇紋石の變化して纖維状となつたもので、カルシウムとマグネシウムとの硅酸鹽類である。一般に細長い曲り易い針状の結晶であるが、細く分離し易く、其の細いものは直徑  $0.5\mu$ 、長さ  $2\sim 10\text{cm}$  位で、比重は  $2.5\sim 2.8$  で、纖維は強力と可撓性を有するから織物とする事も出来る。色は通常白色乃至灰色であるが、黄・赤・緑等を帯んだものもある。石綿の特性は不燃性である事、熱の不良導體

である事及び酸・アルカリ等の薬品に侵されない事である。

石綿は表面滑かで紡績し難い爲、昔は亞麻の様な長い纖維を混ぜて糸としたが、現今では良質の石綿は熱湯中に浸して柔かくした後、機械で打碎いて纖維を分離し、紡績機に掛けて糸とする事が出来る様になつた。

**3 用途** 織物としては消防夫・鍛冶職等の衣服・帽子類を造り、或は薬品の濾過布等に用ひ、紐類としてはランプの心・汽罐の填料等に使用される。又纖維の短い劣等品は之れを粉末にし、粘着劑を加へて汽罐・蒸氣管等の填料又は外部を包被する保温材料に供し、或はセメントを混ぜて瓦や壁張等を造り防火用とする。

#### 第二章 硝 子 (Glass)

最近製造の硝子纖維はその製造技術大いに發達し、製産能率・品位は大いに向上したけれ共、實用迄には猶色々研究す可き問題が残されてゐる。

**1 製造法** 普通の曹達石灰硝子は軟質で、耐熱性・風化性又は化學薬品に對する耐久性及び電氣絶縁性が甚だ劣つてゐるから使用出来ない。無アルカリ硝子低アルカリ硼珪酸硝子等が材料として良い様である。

製造の原理は簡單で、硝子棒の一端を熔融し乍ら硝

子繊維を連続的に引出せば良いが、進歩した製造法は原料硝子を小型の熔融タンクに入れ、その底部にある耐熱合金製流出孔より流下せしめ、これを直ちに高速度で回轉するボビンに巻取る。(人絹紡糸参照)

**2 性質** ガラス繊維の外観は直線状、その切口は圓形で極めて單純である。製造技術の進歩した今日では直徑 $5\mu$ 程度以下のものも出来る。繊細なる程屈撓性・柔軟性を増し、長繊維なれば紡績も出来る。斷熱・防音・電氣絶縁性等があり、製造原料によつては強酸・強アルカリに耐える化學的に安定なガラス繊維も出来る。

**3 用途** 斷熱性がある爲に、保温・冷凍・冷房用或は防火用とし、耐熱性・充填性のある爲に熱機關の要部に應用し、其他防音装置・電氣絶縁用テープとしてダイナモーターの被覆用とし、或は瀘過布・蓄電池極板間のセパレーター等にも應用される。

### 第三章 金屬 (Metals)

金屬は各種の工業に使用せられ、その中金及び銀は薄い箔とし、糸の形に加工して種々の高級織物に應用し、銅・鐵・眞鍮等は赤熱して延伸し針金として織物・金網・綱索・刷毛・其他に廣く使用される。

## 第四編

### 人造纖維 (Artificial fibres)

#### 第一章 概 説

人造纖維は木綿・毛絹等の天然纖維を模倣して人工的に造つた纖維で、最近發達した重要な紡織原料である。此等は主に纖維素或は蛋白質を原料とするもので、所謂**化學纖維**とも稱へるものである。従つて天然纖維の通りに明らかな化學反應を呈しないが、此等と類似した性質を表はす。

**人造纖維の分類** 次のやうに大別する。

- (1) **人絹** (Artificial silks) 紡糸によつて天然絹のやうに造つた長い連続した纖維。  
(例) ヴィスコース絹・醋酸絹・銅アンモニア絹等
- (2) **ステーブルファイバー** (Staple fibres) 紡績用の原料として短かく造つた纖維。  
(例) 人造綿・人造羊毛等
- (3) **特種纖維** (Special fibres) 以上の外の特種な纖維。  
(例) ヴィスコース特種人絹・マルチフィラメント糸等

## 第二章 人絹 (Artificial silk)

人絹はレイヨン(Rayon)とも稱へ、主に纖維素を原料とするもので、その外觀は天然絹に類似してゐる。最近、織物纖維界の寵兒となり、その利用は廣く、各纖維の代用品とするのみならず、立派な獨立した纖維となつた。我國は世界一の製造國である。(附録沿革參照)

### 第一節 種類及び生産

**1 種類** 人絹は種類が多いが、主なるものを使用原料によつて大別すると次のやうである。

(A) 植物性物質を原料とするもの。

(1) 植物纖維素絹

(a) ニトロ人絹

(b) 銅アンモニア人絹

(c) ヴァイスコース人絹

(d) 醋酸人絹

(2) 大豆蛋白人絹

(3) 海藻人絹

(B) 動物性物質を原料とするもの。

(1) ゼラチン人絹

(2) 牛乳カゼイン人絹

(3) 再生絹糸

(4) 魚鳥獸蛋白人絹

(C) 混合物質を原料とするもの。

纖維素蛋白質混製人絹

これ等の中、植物纖維素を原料として製造する人絹

が最も多く生産せられ、就中ヴァイスコース人絹は冠たるものである。其他牛乳カゼイン人絹、(Lanitalの名稱で伊太利の Snia Viskosaにて製造してゐる)大豆蛋白人絹も工業化されてゐる。

**2 生産** 人絹の製造は輓近急速なる發達を遂げ、最近の世界産額は10億ポンドを超え、日・米・英・獨・伊・佛等が主な製造國で、我國の生産は北米合衆國と殆ど等しく首位を占め、約その30%を産出する。(附録生産高參照)

### 第二節 構造及び組成

前述の如く人絹には種々あるが、以下主として植物纖維素人絹に就て記す。

**1 檢鏡構造** 人絹の纖維は硝子棒に類似し、平滑で結節・天然撚のやうな特性なく、その斷面の形は種類に依り多少異つてゐる。

**2 化學的組成** ヴァイスコース・銅アンモニア・ニトロの三人絹は再生纖維素人絹であるから、木綿と同様に纖維素より成り、その性質も類似してゐる。然るに醋酸人絹は纖維素の醋酸化合物即ち醋酸纖維素で( $C_6H_7O_2(OCOCH_3)_3$ )、再生纖維素人絹とはその組成を全く異にしてゐる。(性質の項參照)

### 第三節 性質

#### 1 物理的性質

(1)色澤及び觸感 商品は概ね白いが種類・品質によつては多少の色がある。例へばニトロ人絹は乳白色・銅アンモニア絹は帯青白色、醋酸絹は銀白色で少しく黝色を呈し、ヴィスコース絹は稍、帯黄色のものがある。醋酸絹は正絹に類似した光澤があり、外の人絹は一般に上光りが強過ぎ、正絹の様な落ち着いた光澤がない。然し製造の時、或は後処理により艶消し(Delustering)を行ふ事が出来る。

觸感の種類に依り多少違ふけれども、一般に正絹の様な軽い温か味がない。冷やか、粗硬、何となく濕氣のある様な感を與へる。然し優秀品は正絹と殆んど同様である。

(2)太さ 太さは糸の性状に影響し、細い程柔かな觸感を有つもので、其の單纖維の太さは0.7デニール位の細いものもあるが、平均家蠶絹の約2倍である。併し織物原料として用ふる場合には、所要の糸を造り得るが普通凡そ40デニール以上の糸状とする。

(3)強伸度 強度は正絹の約 $\frac{2}{3}$ 位で優秀なものは $\frac{4}{5}$ にも及び、伸度は正絹に劣つて居る。再生纖維素人絹

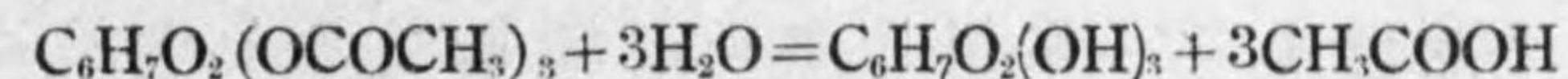
は濕潤する時は40~60%、醋酸人絹は30~35%強力を減殺する。

(4)吸濕性 正絹に類似して吸濕性に富むから、賣買上の規定水分は醋酸人絹は7%、其他の人絹は11%としてある。

(5)比重 平均1.5内外(但し醋酸人絹は1.3内外)で植物纖維と殆んど同様であるが、正絹の比重(1.3~1.36)より大である。

2 化學的性質 人絹の藥品に對する性質は正絹と異り、寧ろマーセル化綿に類似してゐるものが多い。

(1)水の作用 再生纖維素絹を水中に浸漬する時はミセル(Micelle)間に30~40%水分を吸収し、膨大して損傷を起し易くなるが、醋酸絹は多少防水性がある。沸騰水は再生纖維素絹の光澤を幾分惡化し、より損傷し易い状態とする。醋酸絹は85°C以上の熱湯にては徐々に分解されて纖維素となり、その特性を失ふ。



(2)酸類の作用 再生纖維素絹はマーセル化綿と殆んど同様に作用するが、その吸収度・反應性は共に大である。残留無機酸は纖維を侵害するから完全に中和除去しなければならぬ。強鹽酸では木綿を原料とする製品は強く膨脹し且つ線條となるが、木質を原料とす

る製品は反応がない。強硫酸ではニトロ絹は最初全く無色で約1時間の後には淡黄色となり、銅アンモニア絹は直ちに黄色或は黄褐色となり、約1時間の後液も黄褐色となる。又ヴィスコース絹は直ちに黄褐色となり、約1時間の後液は赤褐色となる。醋酸絹は直ちに繊維素と醋酸とに分解し色の變化はない。強硝酸の冷液では何等の變化がないが、煮沸すると溶解する。

(3)アルカリの作用 10°Cに於て10~18%の濃厚苛性アルカリには多少溶解し、30~90%溶解されるものもある。長く煮沸すると黄味を帯びて来る。正絹は速に溶解する。醋酸絹は常温でもアルカリに鹼化され、熱湯の場合と同様に分解する。

(4)金属鹽の作用 濃厚鹽化亜鉛溶液では正絹は容易に溶解するが、人絹は110°C以上でないと溶解しない。銅のアルカリ溶液はゼラチン絹を溶解し、他の人絹には煮沸するも作用しない。酸化ニッケルアンモニア溶液には正絹は常温でよく之れに溶解するが、人絹は少しも作用を受けない。酸化銅アンモニア溶液には正絹は直ちに作用を受け粘稠塊となり、時を経るに従つて徐々に溶解するがニトロ絹は膨脹し外層透明となつて漸次溶解する。フェーリング液(Fehling

solution)には正絹は容易に溶解するが、人絹は作用しない。

以上化學的性質の相異は正絹と人絹との鑑別に都合がよい。

(5)色素との作用 鹽基性染料に對してはニトロ絹は大なる親和力があり、ヴィスコース絹これに次ぎ、銅アンモニア絹最も劣る。直接染料に對してはこの反對である。其他硫化・ヴァットの諸染料はヴィスコース絹に應用される。

醋酸絹は前三者と趣きを異にし鹽基性染料で相當染色され酸性染料でも幾分染まるが、直接染料では殆ど染色されず、其他硫化・ヴァット染料はアルカリ性強く不適當であるが、特にこの人絹に適する染料が販賣されてゐる。

(6)燃焼性 ヴィスコース絹・銅アンモニア絹及びニトロ絹は木綿と同様に連続的に燃焼するが、醋酸絹は封蠟のやうに溶解して滴下するものである。

#### 第四節 用途

人絹が正絹に比べて大なる缺點は耐水力と弾性に乏しい事である。尙其他種々の缺點もあつたが、製造技術の進歩につれて大いに改善され、獨立した衣服・装

飾用材料として重要な地歩を占め、帯地・着尺地・羽尺地・裏地・縞子・海気・羽二重・ビロード・縮緬類・蚊帳・ボブリン・ネクタイ・カーテン・窓掛・レース・其外、他繊維と交織して色々な風合の織物及び編物を製造する。

### 第三章 ステープル ファイバー (Staple fibres)

ステープル ファイバーとは棉花や羊毛等の天然繊維に對して化學的に造られた人造短繊維を云ひ、此等の代用品として最近急に需要を増しつゝある。

ステープル ファイバーは別名を**スフ人造纖維・人織・光綿・人紡纖維・人紡**とも稱へ、又人造羊毛・人造綿・人造綿毛・人造絹精綿と稱するものは之れに屬する。

#### 第一節 種類及び生産

**1 種類** ステープル ファイバーの種類は人絹と同様に色々あるが、普通次のやうに分ける。

- (1) ヴァイスコース人織
- (2) 銅アンモニア人織
- (3) ニトロ人織
- (4) 醋酸人織
- (5) カゼイン人織(第四章特種人造纖維の部参照)
- (6) 大豆蛋白人織( )

#### (7) 其 他( )

就中ヴァイスコース法に依つて造る人織最も多く市場にはヴァイスドラ(Vistra)(獨)・スニアフィル(Sniafil)(伊)・フキプロ(Fibro)(英)等である。

銅アンモニア法はヴァイスコース法に次いで多く用ひられ市場にはベンベルグ(Benberg)(英)(獨)(伊)・クウプロ(Cupro)(獨)・ブリシルカ(Bry-silka)(英)等がある。

硝化法による製品は少なくチュービス(Tubize)(白)がある。

醋酸法によるものにはセラセタ(Seraceta)(英)・フキオチョアルベネ(Fiocco Albene)(伊)等があり、追々其の數を増しつゝある。

カゼイン(Casein)を用いた人織は最近伊太利で發明され市場にはラニタル(Lanital)の名を以て販賣され、其の性質羊毛に類似して居る。故にカゼイン羊毛とも稱へられる。

蛋白質を用いた人織は極く最近のもので各地で研究されつゝあるが本邦の“シルクール”(人造絹毛)は之の類である。

**2 製造法** ステープル ファイバーの製造法は種々あるが、人絹製造の各種方法と略、同じである。異なる點は最初の紡糸液準備操作では熟成工程等簡略で長時間を要しないのと、次の紡糸工程では紡糸口の細孔數多く速度も少々速い位である。尙下等の原料をも用ひることが出来る。

人絹は連続の長繊維に仕上げるが、スフは截斷して目的の短繊維を造る。この截斷工程を施す時期によつて種々の様式がある。

(1) **乾式截斷** 一般に人絹製造兼營のものに廣く用ひられ舊式の方法で、一旦紡糸後総の状態として仕上



乾燥後截断機で截断する方法で、本邦に於ても多く用ひられる。この式による時は繊維は幾分固結して居る。

(2) **濕式截断** これは紡糸と截断との仕事を連続的に行ふ新式の方法で、截断した繊維束を集めて後に乾燥するから、其の爲に繊維は幾分開絮して居る。

この濕式截断を更に2つに分けることが出来る。

(a) **後処理前截断法** 紡糸後直ちに截断し後に精製工程の水洗・漂白・洗滌・除水及び乾燥を施すもので、獨のブラシュケ (Blaschke) 式は之れに屬する。

(b) **後処理除水後截断法** 比較的多く用ひられる方法で紡糸・水洗・漂白・洗滌等の精製工程後に截断され次に乾燥される方法で、獨のコーホルン (Osker Kohorn) 及びハメル (Carl Hamel) 式或は本邦の日東紡式及び福島式は之れに屬する。

截断を附随した紡糸法として遠心式紡糸後一定の長さにナイフで截断されて水流で集めるもの、紡糸された糸が紡糸口金から一定長さ出ると直ちに水流で切断されるもの、断續的に凝固液中に紡糸し一定の長さに凝固せしめるもの等があり、是等の截断法に關しては種々考究中である。又截断機は乾式・濕式何れの場合でも種々のものが考案され用ひられつゝある。

**3 産地** ステープルファイバー工業は天然資源に乏しい獨逸・日本・伊太利に於て大いに發展しつゝあ

る。英國・米國は之に次ぐも遙かに産額は少ない。日本に於ては近い將來に世界の覇を獲得せんとしつゝある。(附録参照)

## 第二節 構造及び組成

**1 檢鏡構造** 繊維の構造は略、人絹の夫れに類似する。最近の製品には羊毛類似の形狀を與へたものもある。横断面の形は色々あつて、馬蹄形のものや、外周の切れ込んだもの等もある。

**2 化學的組成** スフの化學的組成は人絹の夫れと略、同様である。

## 第三節 性質

### 1 物理的性質

(1) **色澤及び觸感** 概ね白色で本來強い光澤を有つが、人絹より稍、弱い。これを糸及び織物にすると光澤を減ずる。又艶消されたものが相當ある。觸感は種類に依て違ふが人絹より柔軟な手觸を有ち、製法によつては木綿・毛等に似た觸感を與へるものもある。

(2) **太さ及び長さ** 繊維の太さと長さは自由に出来るが、木綿代用のものは1.5デニール内外、羊毛代用のものは3デニール内外である。尙繊維の細いもの程、織細優美な織

物を作り得るから1デニール或は夫れ以下の細いものを紡糸する事もある。

スフの長さは紡績法に依つて異なるが、綿紡用には3~4<sup>mm</sup> 毛及び絹紡用には8~15<sup>mm</sup> とし、特に20~30<sup>mm</sup> の長さとする事もある。

(3)強伸度 強力は製法によつて差異はあるが、木綿・絹紡用繊維より稍、劣り毎デニール1.5~3<sup>rd</sup> で、非常に強いものも紡糸される様になつた。伸度は製法に依つて異り綿及び絹繊維と略、同様の8~17%である。

此等の強度と伸度とは互に反比例し、伸張紡糸によれば強度は大となるが伸度は劣る、普通は強度を落さずして伸度を16%内外にすれば織布に好都合である。

繊維は耐水性が缺けて居て水分に依つてスフは其の強度を30~70%減少する。又反對に乾燥し過ぎると脆弱となる。従つて取扱上は65%湿度を可とし、50%未滿と72%以上の湿度を避けねばならぬ。

(4)弾性 弾性或は反撥性は毛・絹・木綿に比べて遙かに小で、人絹よりは稍、大である。従つて絹・羊毛に比して折目や皺が生じ易い。且つ柔軟ではあるが、手ごたへ乏しく伸びきつてしまふ缺點がある。

(5)吸濕性 吸濕度は普通11%内外で外界の温湿度に比較的敏感である。水分の吸水性と放水性とは共

に大で防水性が少ない。併し醋酸人織のみは吸濕性少なく防水性がある。規定の水分率は特殊のものを除いて11%を用ひて居る。

(6)膨潤性 スフの太さは濕潤に依つて著しく増大する。これを膨潤性と云ふ。同時に伸度も増大する従つてスフ織物を水に浸けると膨張し非常に堅くなり又目がつまる。醋酸人織は膨潤性が少ない。

(7)摩擦及び耐久力 摩擦は繊維の状態に依て異なるが一般に他物質即ち銅・鐵等に對する摩擦係数は人絹より大である。紡績で困難を來すことが多いから摩擦を減ずるには織度の細いものを用ひ温度と湿度とを上げて行ふ。スフ繊維間の相互摩擦は小でよく滑り絡合ひ少なく、又表面に毛羽が立ち易い。強伸度の低下率は或摩擦限度を越すと急減し切斷する。

(8)熱傳導及び保温 一般に保温力は繊維の横斷面の周邊の長さや繊維捲縮の有無即ち空氣の包藏量によつて異なる。従つて人織糸及び同織物は人絹織物より熱の傳導少く保温力が相當ある。醋酸人織は他の人織に比べて此の性質優れ防寒衣・肌着等に適する。

(9)順應性及び絡合性 順應性は混紡性とも云ひ他の繊維と良く順應し紡績せられるもので、スフ繊維の特性である。絡合性は一般に少なく此の性質は紡績

上重要であるから羊毛の様な鱗片・捲縮を有つ事等種々研究し纏絡性を與へるやうにして居る。

(10)比重 ス.フの比重は1.52~1.56で一般に他の纖維より重いが、醋酸人織とカゼイン人織とは1.26~1.33位で軽い。

**2 化學的性質** 化學的性質は人絹の夫れと略々同様である。

#### (附) ステープル ファイバーの得失

##### 1 特長

- (1)光澤・觸感を自由に調節し得ること。
- (2)長さ及び太さを任意に作り得ること。
- (3)實用の強伸度を相當に有すること。
- (4)均齊で夾雜物が殆ど無いこと。
- (5)保溫性で紫外線透過率大で、保健に富んで居ること。
- (6)他の纖維と混紡性を有つて居ること。
- (7)任意の糸を紡績し得ること。
- (8)各種ス.フ糸に依つて染色を異にするから之の性質を應用し得ること。
- (9)生産場所を選ばず且つ生産原價の安いこと。
- (10)生産の調節が自由になること等。

##### 2 缺點

- (1)耐水性の乏しいこと。
- (2)濕潤のとき強度少なくなること。
- (3)膨潤性が大であつて取扱ひが困難なこと。
- (4)彈性又耐皺性が稍、少ないこと。
- (5)絡合性が缺けて居て紡績性の少ないこと。
- (6)稍、重いのと冷たい觸感を與へること。
- (7)染色幾分困難なこと等。

#### 第四節 用 途

ステープル ファイバーは單獨に紡績するか、又は他の纖維と混紡して糸を造り、或は木綿・毛及び絹織物の代用とし、或は獨特の用途を開拓しつゝある。サージ・モス・裏地・毛布・莫大小等を初めとし服地・着尺地・夜具地・裝飾用地・家具用地等に多く用ひ、其の將來は纖維の研究と相待つて大に囑目される。

#### (附) 政府の保護助成策

天然資源に乏しい本邦に於ては昭和十二年以後ス.フ織物使用を奨勵し、先づ本織物消費税を免除し、次に公共團體等に研究させ又これを援助する等の助力をなしつゝあつたが、國策的見地より急激に需要を増しつゝある。

## 第四章 特種人造纖維

### 1 中空人絹及び中空人織

中空人絹は空洞人絹・セルタ (Celta)・マカロニ (Macaroni) 等と稱へ、織條内に部分的の氣泡か、或は空洞を作つたものを云ふ。この中空の作方には色々の方法が用ひられて居る。此のものは被覆力を増し氣孔の爲熱の傳導度小で、保溫性に富み軽く光澤溫雅觸感も良好で、又洗濯後型を失はないが幾分強力少なく、且つ値段が高いのが缺點である。此れは大に研究され市場に數種の製品も見ると至り、メリヤス・パイル織物・其他着尺地・服地等に用ひられる。

中空人織はマカロニ スフとも稱へ、前述の中空人絹と同様にして作り、短纖維のもので性質も前者に類似し人織糸として用ひられつゝある。

### 2 特殊ヴィスコース人絹

此れに屬するものは次の數種があつて、何れもヴィスコース法に依て造るが製造及び加工を普通のものより稍、異ならしめ、性質を少々變へたものである。

- (1) リリエンフェルド絹 (Lilienfeld) 強度を大きくしたものの。
- (2) 艶消人絹 強烈な金屬光澤をなくしたものの。
- (3) 耐水耐皺人絹 濕潤強力を與へ耐皺性としたものの。
- (4) ラテックス入人絹 ラテックスを混入して紡糸し糸に強度・伸度・防水性を與へたものの。
- (5) 難燃性人絹 不燃性化したものの。
- (6) 着色人絹 ヴィスコースの状態のとき染料を加へて着色したものの。

### 3 マルチフィラメント糸 (Multi filament yarn)

マルチ糸とも稱へ普通の人絹よりも細い多數の纖維を紡糸して一本の糸となしたもので觸感良好・強伸度大・光澤溫和・被覆力大で、保溫性に富み英・獨・米・日本等で製造して居る。

### 4 特殊太糸人絹

(1) 人造馬毛 モノフィル或はモノ絹とも稱へ、直徑の大きな紡糸口から紡糸した 30~1000デニールの人絹であつて數種の種類があり打紐・レース・帽子・敷物等に用ひる。

(2) 人造毛髮 前者より稍、細目のもので鬘・鬘へヤーネット等を作るに用ひる。

(3) 人造麥稈 (リボンストロー Ribbon-straw) 扁平な紡糸口から壓出する太いもので、帽子・兒服地及びストロー等とする。

### 5 再生絹糸 (更生絹糸・フキフロイン絹・化學絹糸)

屑繭・絹屑等の正絹を原料として造り、本邦に於て研究成功した動物質人絹で、數種の市販品がある。其の性質は正絹に類似するも稍、劣つて居る。

### 6 蛋白質人織

蛋白質を原料とする人造纖維は古くから研究せられたが實用化せず、最近再生纖維素人絹及びスフが進歩し、其の人織は木綿代用の人造綿として廣く使用せられつゝあるのに刺戟され、羊毛代用の人造羊毛として此の蛋白質人織を研究し數種の製品を見續いて各國に於て研究されつゝある。

(1) 牛乳カゼイン人織 1935年伊太利で牛乳の酪素 (Casein) から造つた蛋白質人織でラニタルとして知られ、代表的なカゼイン羊毛で

ある。比重軽く羊毛に似た性質を有ち強度は低いが伸度は大きい。尚日・白・獨・米國等でカゼイン人織が研究されて居る。

(2)大豆蛋白人織 本邦に於て牛乳カゼインの代りに大豆カゼイン即ち大豆滓より蛋白質人織を造り、人造絹毛「シルクール」の名稱で市場に出されるやうになつた。此れは保温力大で其の組成と性質が羊毛又は正絹に稍類似し、且つ材料豊富なこと、價格低廉の爲め人造羊毛として將來を囑望されて居る。

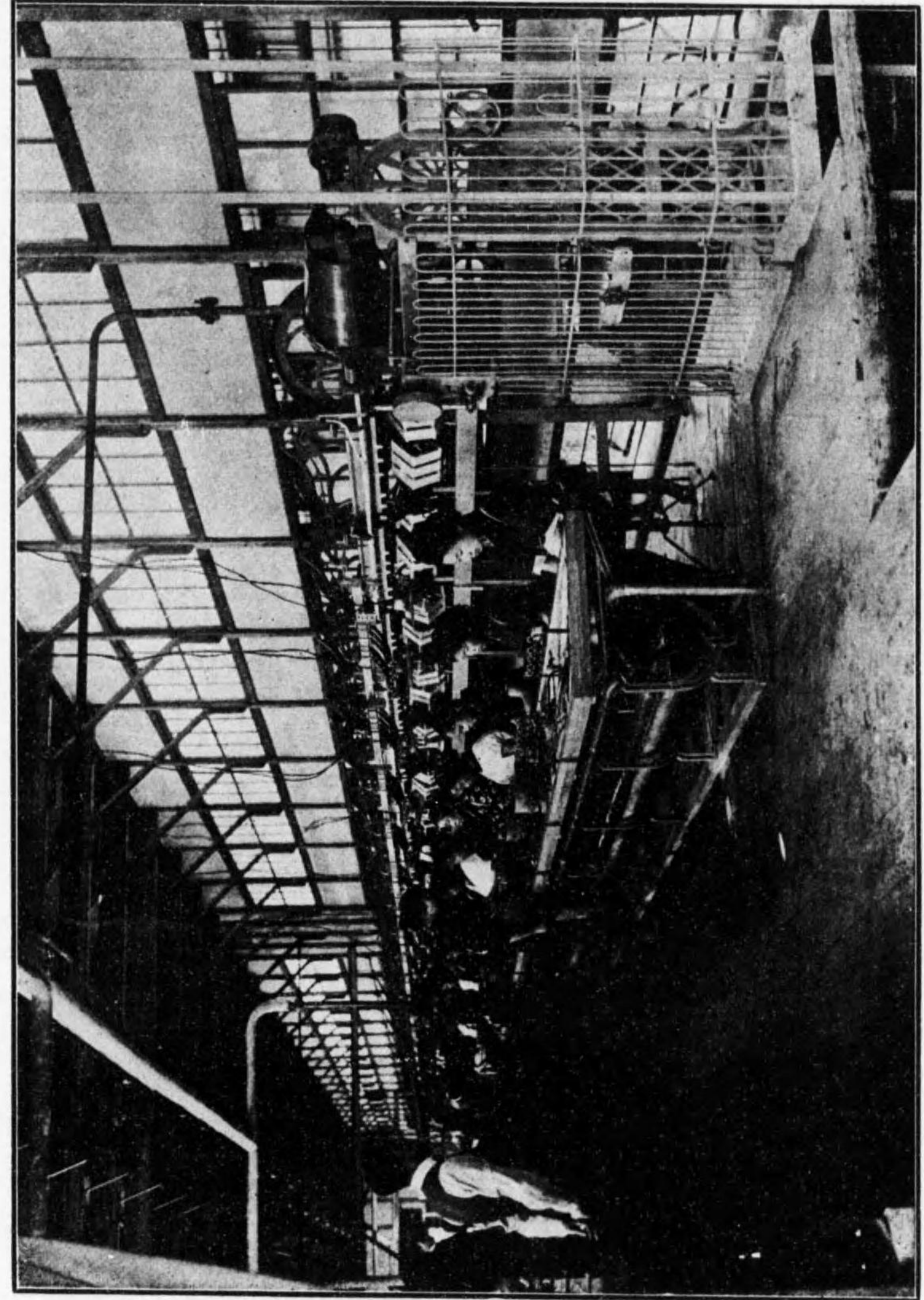
(3)其他 パルプ資源である木材の過重な負擔を軽くする爲種々のものよりパルプの製造を研究し、尚又これに代るものとして魚鳥獸肉や海藻等の主に蛋白質を原料とする人織が研究され、獨逸・日本・其他伊・英・米等で大いに考究されつゝある。

#### 7 セロファン及びセロファンヤーン (Cellophane & Cellophane yarn)

入絹製造と類似法で造つたセロファンは無色透明・紫外線を良く透過し、可撓性と防濕性に富み、油脂類の不滲性と電氣絶縁性を有つから包装用・防毒蚊帳等とする。又此れを細く切つてリボン状となし、其の光澤と觸感とを利用し裝飾・帽子・編物・家具等に用ひる。

#### 8 其他

ゼラチン絹・キチン絹等研究中のものや、被塗入絹・人造革・人造フェルト・人造網等の特殊加工で造られたもの等がある。



場 工 絲 製 (第 70 圖)

## 第五編

### 織物原糸 (Yarns)

吾人の日常使用する織物・編物及びフェルト等は、何れも各種の原糸又は繊維から造られる。此等を表示すれば次の様である。

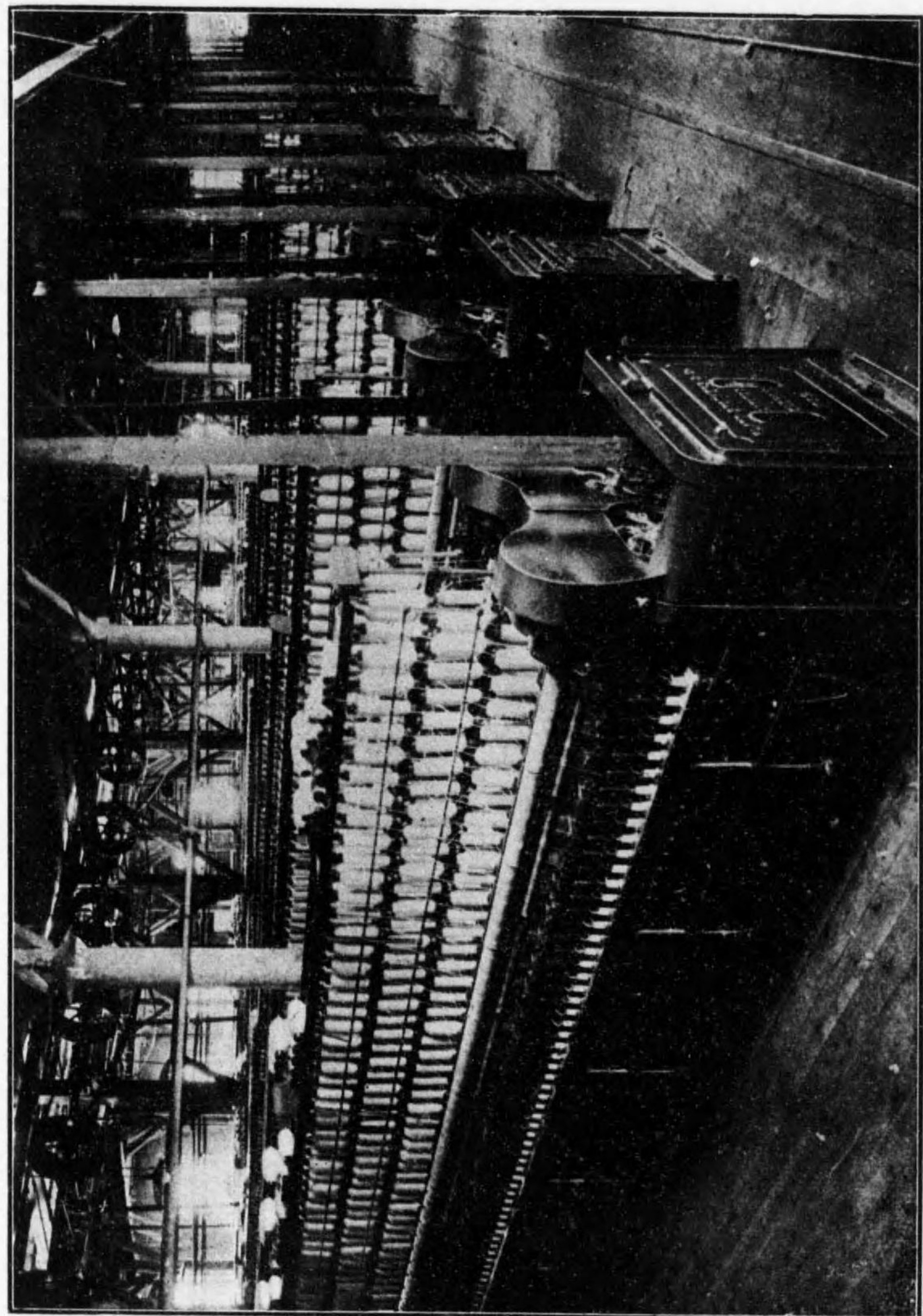


### 第一章 綿糸 (Cotton yarns)

#### 第一節 綿糸紡績の大意

綿糸は木綿纖維を紡績した糸で、その紡績法を手紡・ガラ紡及び機械紡績の三種に分ける。

最近では精巧な機械も澤山出来、原棉の種類・性質及び紡出する糸の品質・用途によつて、その紡績法並に機械に多少の差はあるが、一般に紡績法の原理とする處は、



工場紡績糸 (第71圖)

先づ原料を解舒し、雑物・短繊維を除き籐を造り、これを合せて牽伸し、此等を數回繰返し、最後に撚をかけて糸とするのである。エジプト棉の様な細い長い繊維は細糸紡績に、印棉及び支那棉の様な太い短い繊維は太糸紡績に用ひられる。現今行はれてゐる綿糸紡績の概略を述べると次の様である。

**1 混打綿 (Mixing & Scutching)** 繰棉後荷造の際加へられた強壓を除き、且つ糸の品質を均齊にし又經濟的ならしめる爲に、數種の綿を開依機(Bale breaker)に投入し混合しつゝ解舒し、次いで給綿機(Feeder)・開綿機(Opener)に送り綿を展開し、包含してゐる砂・塵埃・種子等の雑物を除いて**荒打筵綿(Lap)**を造る。

更にこの筵綿數枚合せて、高速度回轉のビーター(Beater)を有する打綿機(Scutcher)で、綿を打つて解舒し、短繊維・雑物等を除いて、一様な**仕上筵綿**を造る工程である。

以前は開依・混綿・開綿工程と打綿工程とは別々に行はれてゐたが、紡績法の發達によつて此等は連結せられ、一工程として行はれる事もある。

**2 梳綿(Carding)** 綿繊維を梳綿機(Carding engine)の針によつて梳り、前の工程で除かれない塊綿・不熟繊維・短繊維及び雑物を除いて、一旦綿を薄膜状のものとな

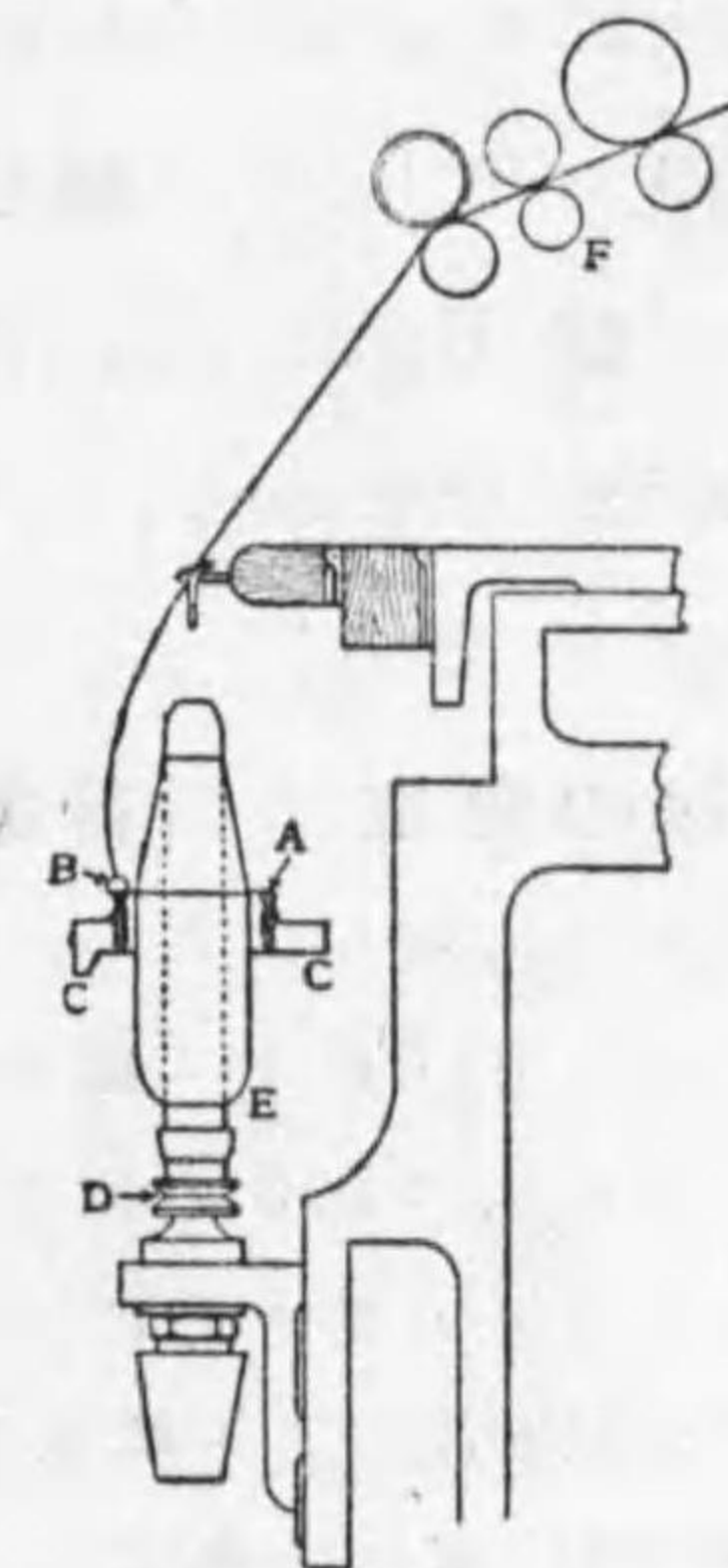
し、之を集めて紐状の**籐綿(Sliver)**を造る。

**3 精梳綿(Combing)** 櫛梳綿とも云ひ、長い繊維のみに行ふ工程で、籐綿をラップマシン(Lap machine)でリボン状の筵綿とし、その厚みを均齊にし、精梳綿機(Combing machine)で梳り、短繊維・夾雑物を除いて繊維の長さを揃へ平行とし、清淨な均齊した籐綿を造る。

**4 練籐(Drawing)** 梳綿又は精梳綿工程から得た籐綿を6又は8本合せて練籐機(Drawing frame)に通し、ローラーで牽伸(ドラフト)すること2~4回で籐の不齊を整へ繊維を平行にする。

**5 粗紡(Slubbing Roving)** 均齊にされた籐綿を牽伸して細くし、僅かの撚を與へて、**粗糸(Roving)**を造り、之れを木管に巻付ける工程で、以前は始紡(Slubber)・間紡(Inter)・練紡(Rover)・精練紡(Fine rover)等と區分されてゐたが、最近は1~2工程で目的が達せられる様になつた。

**6 精紡(Spinning)** 粗糸を更に所要の細さに牽伸し、之れに適度の撚を與へて**糸(Yarn)**として管に巻取る工程で、之



(第72圖) 輪具精紡機

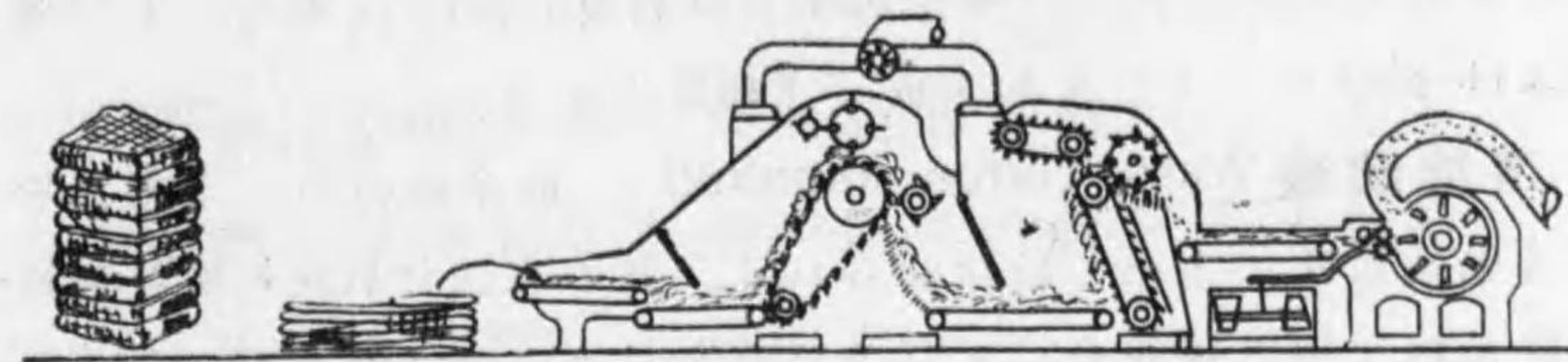
れに用ひられる機械に輪具精紡機(Ring spinning frame)・ミュール精紡機(Mule spinning frame)の二種がある。

ハイドラフト(High draft)とは高率牽伸を施して紡績する事である。

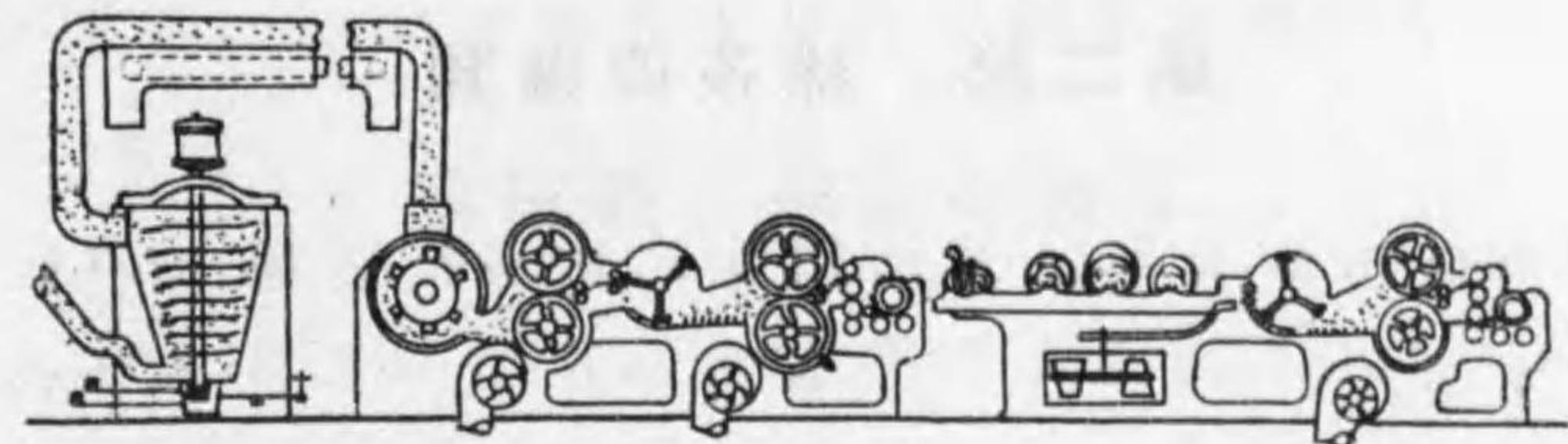
**7 撚合(Doubling & Twisting)** 撚合糸を造る時行ひ、豫め合糸機(Winder)で所要数の糸を合せ撚糸機(Twister or Doubling frame)で撚を與へて撚糸(Twisted yarn)とする。或は撚糸機で直接に合糸しつゝ撚糸する。

**8 仕上(Finishing)及び荷造(Packing)** 糸の外見を善くする爲に瓦斯焼機(Gassing frame)又は電熱毛羽焼機(Electrical singeing frame)に通し、糸の表面の毛羽を焼却し、光澤を増し、次に総造(Reeling)で漂白・染色及び運搬に便利な総(Hank)にし、特に艶の必要ある場合は艶出機(Preparing machine)に掛け、最後に玉締(Bunding)・俵装(Baling)をする。

**綿糸の総造及び荷造** 我國では普通英國式の方法を用ひ次の造り方に依つてゐる。枠の周圍1.5碼のものに80回繰つて之を1錠(Lea)とし、7錠を1総(Hank)にするから1總の長さは840碼である。中には2總分の長さを巻いて、所謂2總取にしたものもある。其の総には糸の巻き方によつて棒總と綾總とがある。此の総を1つ宛括つた後更に10總又は5總を1捻りとし、10封度宛壓搾して1玉(Bundle) (或は1丸)として紙包みとする。次に40玉入の梱とし麻布鐵帶の洋装にする。内地向には20玉入の俵とし苧繩の和装とするものもある。其他チーズ巻或は管糸の儘で総造せずに販賣せ



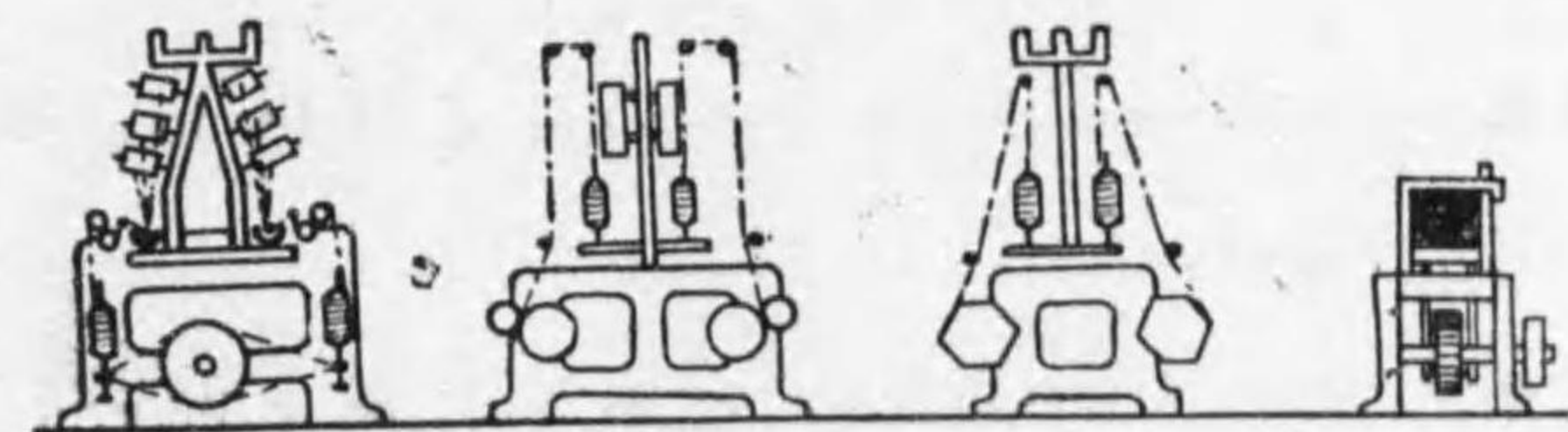
棉俵 混綿 ホッパー開俵機 ホッパー給綿機 ラチス給綿機



クライトン開綿機 排氣式開綿機 打綿機



梳綿機 練篠機 粗紡機 精紡機



撚合機 ガス焼機 総造機 玉造機

(第73圖) 綿糸紡績工程順序



られる事もあつてチーズ巻1俵中には會社によつて異なるが96個(又は148個)のチーズを入れ4俵で1梱分とする。

**落綿紡績(Waste cotton spinning)** 綿糸紡績中に出来た屑は落綿紡績法で太糸を紡出せられる。其の方法は屑物の解舒・開綿・打綿・梳綿を経た後篠糸造を行つて、直ちにミュール精紡機で紡ぐのである。

## 第二節 綿糸の種類

綿糸は糸の製造法及び用途に依つて、普通次の様に分類する。

(1) **單糸** 片撚糸とも云ひ、精紡工程で左或は右撚を掛けて紡出したもの。

(2) **諸糸** 諸撚糸、双子糸とも云ひ、片撚糸を2本撚合はせたもので、其他3本諸又は4本諸等もある。

(3) **瓦斯糸** 細い單糸又は諸糸等の毛羽を焼き去つて光澤を出したもの。

(4) **強撚糸** 強撚を施した糸で、之れに左撚と右撚との2種がある。綿縮・綿御召等に用ひる。

(5) **拵糸** 撚拵糸、霜降糸とも云ひ2種以上の異色糸を撚合せたもの。

(6) **臙糸** 染めた綿・染めない綿等を種々混合して紡出した糸。

(7) **カタン糸** 普通のカタン糸は左撚の片撚糸を2

本合せ、更に左撚を掛け3本合せて右撚を掛けたもので瓦斯焼・漂白・染色・糊附及び艶出したものである。

(8) **艶糸** 單糸又は撚糸に蠟或は膠を付け、摩擦して硬い手觸りと光澤とを與へたもの。

(9) **混紡糸** 木綿以外の纖維を混ぜて紡績したもの。

(10) **其他** 甘綿の莫大小糸及び綿ネル糸等がある。

## 第三節 綿糸の番手

綿糸の太さは恒重法の**番手**或は**番號**(Count or Number)で表はす。其の標準は次のやうに種々あるが、何れも番手数に長さ成正比例し、重さに反比例して居る。我國では主に英國式を用ひる。

(1) **英國式(English System)** 1総の長さ840碼を標準長とし、其の糸が1封度あれば1番手と云ひ、1般に1封度中にある総數で單糸の番號を表はす。即ち

$$\text{番號} = \frac{1 \text{ 封度}}{\text{糸の重さ(封度)}} \times \frac{\text{糸の長さ(碼)}}{840 \text{ 碼}}$$

(例) 20総で1封度あれば20番と云ひ20<sup>n</sup>と書き表はす。又諸糸の場合は撚合せ前の單糸の番手を襲用し、撚合數を指示するもので例へば42番手の双子糸は1封度中に21総あつて42/2<sup>n</sup>或は2/42<sup>n</sup>と書き表はす。

現今多く販賣せられる綿糸の番手(英國式)

單糸	8	10	12	16	18	20	24	28	30	32	40
撚糸	16/2	20/2	32/2	42/2	60/2	80/2	100/2	120/2			
	16/3	20/3	32/3	42/3							

(2) **佛國式** (French system) 標準長 1000<sup>m</sup> を 1 総として、500<sup>m</sup> 中にある総數で番號を表はす。

(3) **共通式** (萬國式) (International system) 標準長 1000<sup>m</sup> を 1 総とし、1<sup>km</sup> 中にある総數で番號を表はす。此の式は各種の糸にも應用せられる。

(附) 各式番手の對照は卷末附録參照。

#### (4) 撚合糸の單糸に相當する番手

(1) 同式・同長・同番手の單糸を撚合せた時の撚合糸の單糸に相當する番手は、其の單糸の番手を撚合數で割つたものに等しい。

(例) 32/2<sup>s</sup> は 16<sup>s</sup> 單糸に相當する。即ち  $32 \div 2 = 16$

(2) 同式・同長・異番手の單糸を撚合せた双子糸の單糸に相當する番手は、其の單糸の番手の積を番手の和で割つて見出す。

(例) 20<sup>s</sup> と 30<sup>s</sup> との双子糸は 12<sup>s</sup> 單糸に相當する。

$$\text{即ち } \frac{30 \times 20}{30 + 20} = 12$$

(附) 同式・同長・異番手の單糸を撚合せた双子糸を造る時に、一方の單糸の番手を知り他の番手を計算するには、前例を應用して見出すことが出来る。

(3) 同式・同長・異番手の單糸を 3 本以上撚合せた撚合糸の單糸に相當する番手は (2) の方法を順次に行つて見出す。

(例) 36<sup>s</sup> 24<sup>s</sup> 12<sup>s</sup> の撚合糸は 6.5<sup>s</sup> 單糸に相當する。

$$\text{即ち } \frac{36 \times 24}{36 + 24} = 14.4 \quad \frac{14.4 \times 12}{14.4 + 12} = 6.5$$

(4) 同式・異長・同番手の單糸を撚合せた双子糸の單糸に相當する番手は、單糸の番手と撚糸の長さとの積を初めの單糸の長さの和で割つて見出す。

(例) 60<sup>s</sup> 單糸 2 碼と 3 碼とを撚合せ 2 碼の撚合糸を造つた時、其の双子糸の單糸に相當する番手は 24<sup>s</sup> となる。

$$\text{即ち } \frac{60 \times 2}{2 + 3} = 24$$

(5) 同式・異長・異番手の單糸(甲と乙)を撚合せた双子糸の單糸に相當する番手は次のやうにして見出す。

$$\text{撚糸の長さ} \div \left( \frac{\text{甲の長さ}}{\text{甲の番手}} + \frac{\text{乙の長さ}}{\text{乙の番手}} \right) = \text{單糸に相當する番手}$$

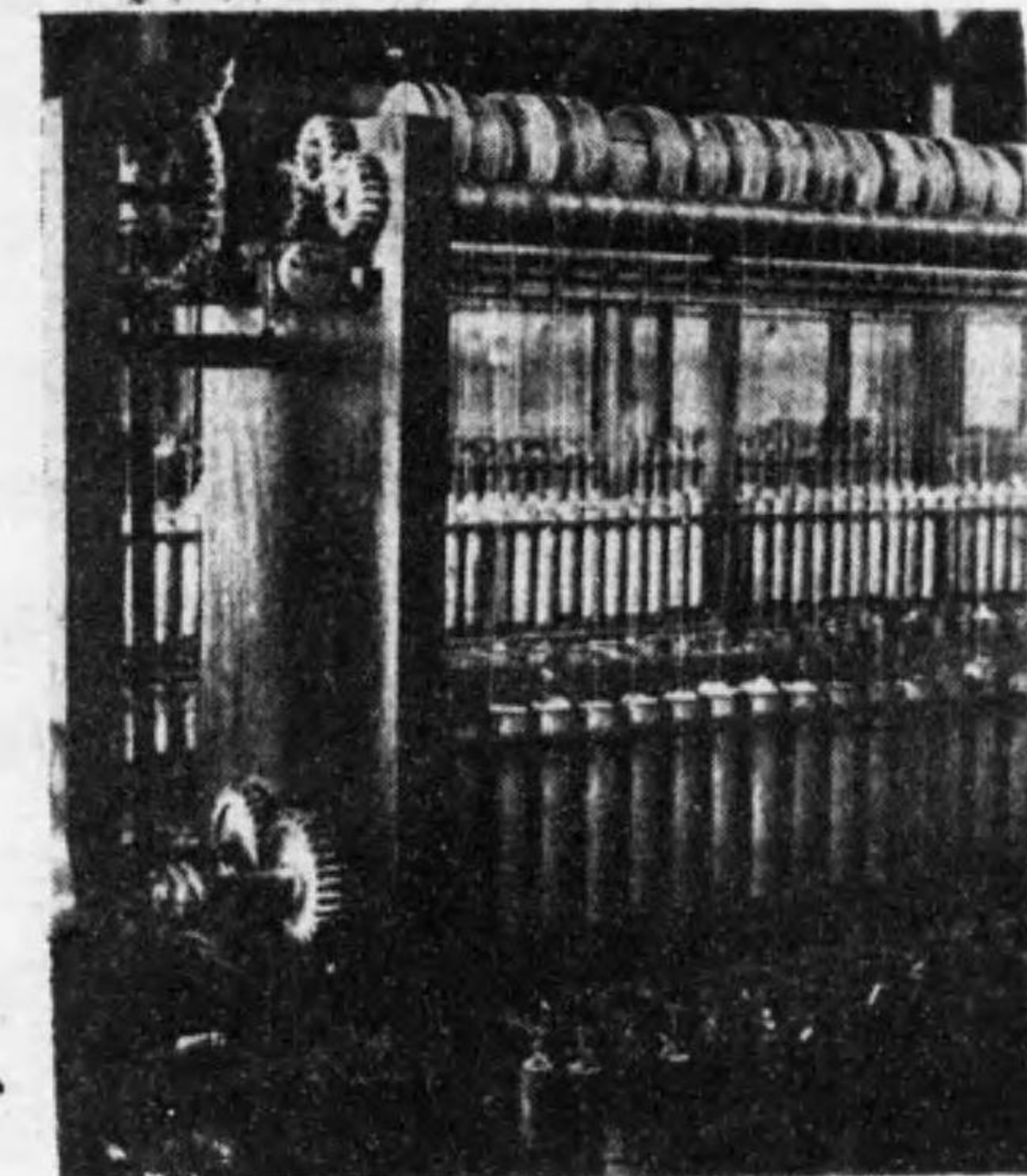
(例) 40<sup>s</sup> を 90 碼と 30<sup>s</sup> を 60 碼とで 60 碼の撚合糸を造つた時其の双子糸の單糸に相當する番手は約 14.1<sup>s</sup> となる。

$$\text{即ち } 60 \div \left( \frac{90}{40} + \frac{60}{30} \right) = 14.1$$

(6) 異式番手の單糸を撚合せた時の撚合糸の單糸に相當する番手を見出すには、同式の相當番手に換算して、更に前述の各例を應用して算出するのである。

## 第四節 ガラ紡糸

明治十年頃長野縣人臥雲辰致氏が考案し、水車紡糸・臥雲糸・或は三河糸とも云ひ、三河(東加茂郡・額田郡地方)で盛に製造され以前は水車に依つたので、此の名があるが今では山間部を除き總て電力を用ひてゐる。原料は最上の紡績ウイス・機屋ウイスから最下等の裁落屑等數十種に及び此等を<sup>マハシキリ</sup>廻切と云ふ反毛機に 5~6 回掛けて<sup>ハジキワタ</sup>彈綿を造り、之で適當の大きさの卷綿をとり第 74 圖に示す様な精紡



(第74圖) ガラ紡機

機の鉢力製管中に仕込み、引出し撚を掛け単糸を造る。絹紡を造るには絹紡層をローラーカードに似た梳綿機で**弾綿・卷綿**を造る。

(糸の種類・太さ巻末附録参照)

総造 枠の周囲3.5尺

普通 300回、細糸600回、太糸150回巻いて総とする。

玉造 1丸を2500<sup>回</sup>とする。

## 第二章 麻 糸 (Linen, Hemp, Jute & Ramie yarns)

### 第一節 麻糸紡績の大意

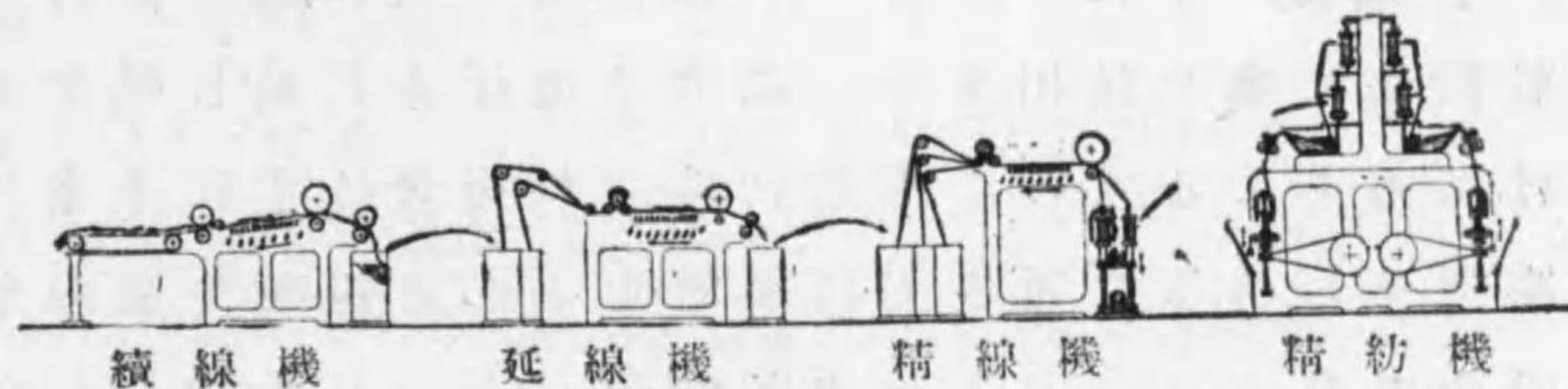
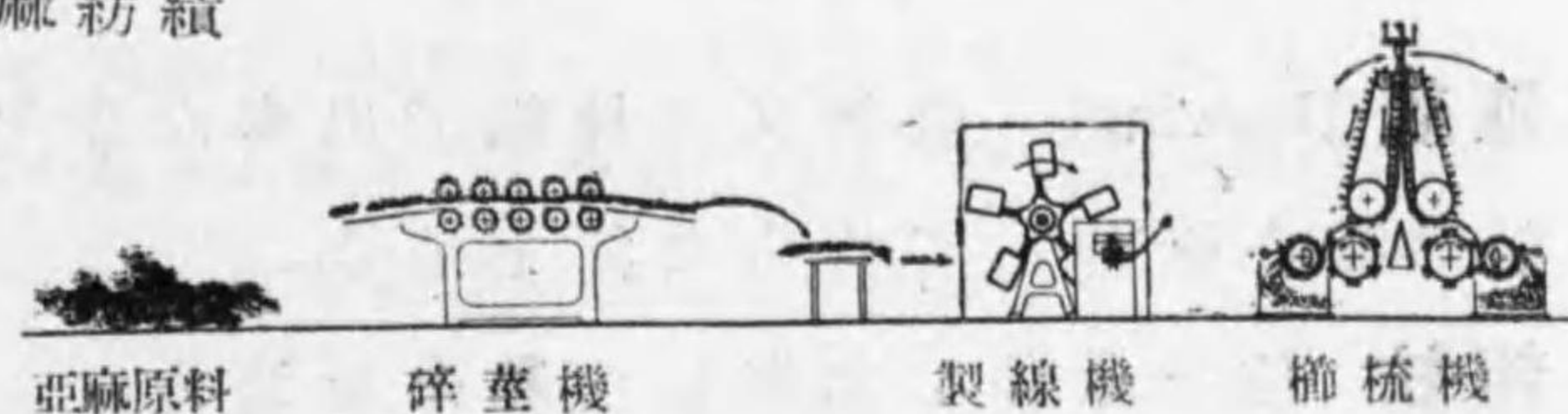
亞麻・大麻・苧麻等の靱皮纖維は製線法で纖維としたものを紡績して糸とする。これには手紡法と機械紡績法とがある。前者は普通製線せられた麻を濕し、適當の太さに裂いて之れを合せ、手で撚を掛け糸にするのである。後者は機械で紡績するもので、麻類には種々あるから其の紡績法も多少相違はあるが、其の概略は次の様である。(第一編麻の製線法参照)

**1 軟線 (Softening)** 大麻・苧麻・黃麻の場合に製線せられた原線に可紡性を與へる工程で、ローラーを用ひて機械的に軟線し、時に硬質の麻は油又は其の乳狀液を散布し數日間放置し、醱酵作用によつて軟線する。

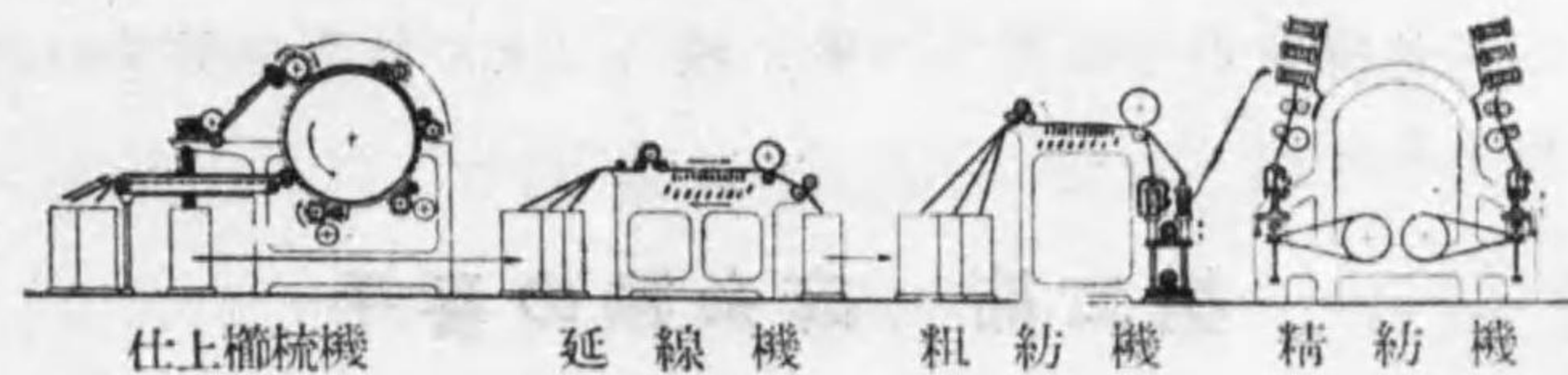
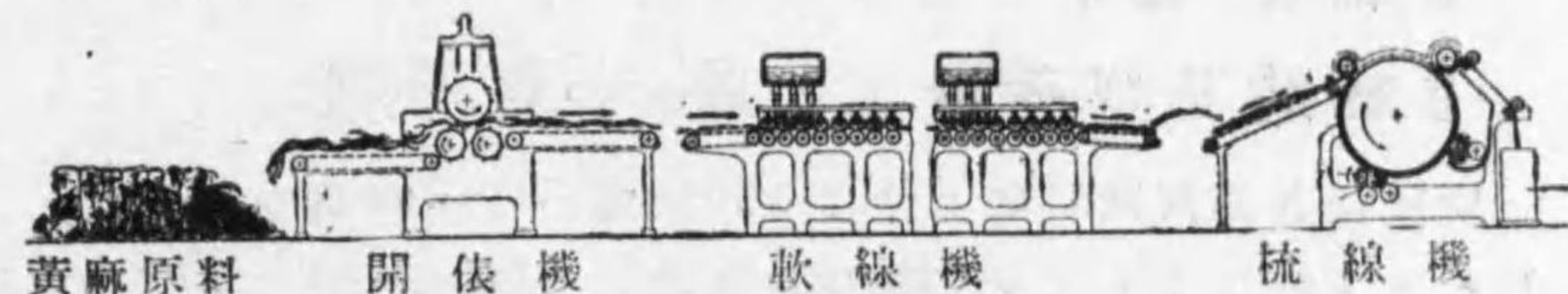
**2 截線 (Cutting)** 亞麻以外の特に長い纖維のみに行ひ、紡績する事の出来る様に截斷する。

**3 櫛梳線 (Hackling)** 恰も毛髮を梳る様に手で荒櫛梳をなし、次に櫛梳機で梳り、更に手で仕上櫛梳を行ひ、平行に揃つた纖維とし、之れを**長線 (Line)**と稱へ、除かれ

#### 亞麻紡績



#### 黃麻紡績



(第75圖) 麻糸紡績工程順序

た短繊維を**短線**(Tow)と云ふ。

**4 績線**(Spreading)又は**梳線**(Carding) 長線を列べ合せ績線機で延伸して**簀**(Sliver)とし、短線は績線機で簀造が出来ないから、梳線機で繊維を梳つて簀を造り出す。

**5 延線**(Drawing) 績線又は梳線で出来た簀を延線機で數回複合牽伸して均齊な簀を造る。

**6 粗紡** 簀を牽伸し加撚して**粗糸**を送る。

**7 精紡** 主にフライヤー精紡機を用ひ、濕紡法或は乾紡法で糸を紡出する。前者は温湯中に通し撚をかけて糸とするもので平滑に造られ、後者は主に太糸に應用せられ、水に通さずに紡績するから粗硬で表面が幾分毛羽立つ。其の外半乾紡法があつて中細糸に用ひられ、少しく濕氣を與へて加撚する。

**8 撚合** 撚糸を造る時に行ふ。

**9 總造及び荷造** 普通次の様に行ふ。

麻糸は普通周圍2.5碼の枠に120回巻いて300碼を1**総**(縮)として12**総**で1**總**にする。又周圍1.5碼の枠に200回巻いて300碼を1**総**とするもの、或は同枠に560回巻いて840碼を1**總**とするもの等もある。其他麻糸の種類及び用途に依つて其の總造・束裝等の異なるものがある。

## 第二節 麻糸類の番手

麻糸類は其の繊維に依つて種類が多く、紡績法に依

つても手紡糸・濕紡糸・乾紡糸等に分け、其の番手の付け方は次のやうである。

(1)**英國式**(其一) 主に濕潤紡績糸に用ひられ、1**総**即ち300碼で1封度あるものを1番とし、番手は1封度中の**総**數を以て表はす。(本邦では主に之式を多く用ひる)

(例) 30**総**で1封度あれば之を30番の糸と云ふ。

英國式の綿糸と麻糸との番手を比較すれば次の關係がある。

$$\text{麻糸番手} \times \frac{300}{840} = \text{同太さの綿糸番手}$$

(2)**英國式**(其二) 主に乾燥紡績糸に用ひられ、其の番號は今迄の番號の付け方と正反對である。其の標準長は14400碼で之れを1**スピンドル**(Spindle)とし、其の重量を封度で表はす。

(例) 1**スピンドル**で1封度あれば1封度糸、8封度あれば8封度糸と名付け、單に8<sup>s</sup>とも書き表はす。

(3)**共通式** 綿糸の共通式と同様である。

## 第三章 毛糸 (Wool yarns)

### 第一節 毛糸紡績の大意

毛糸は綿羊・山羊・駱駝・アルパカ等の毛を紡績して造り、其構成に因つて**梳毛糸**(Worsted yarn)と**紡毛糸**(Woolen yarn)とに分ける。従つて紡績法も2種に大別し、更に特種の糸も紡績せられる。

### 第一 梳毛糸紡績 (Worsted spinning)

服地・セル・モス・莫大小等に供せられる梳毛糸を造る方法で、原毛を櫛梳し短繊維を除いて平行に揃へ、表面の滑かな糸を紡出する。その方法に英式と大陸式とがある。その工程を示すと次の様である。

撰毛—撻毛—洗毛—乾毛—	}	(大陸式)—給油—開毛—梳毛—カードイング—ギリング—コーミング—ギリング—後洗毛(トップ)—練篠—粗紡—精紡—燃糸—総造
		(英式)—前製篠—後洗毛—給油—コーミング—ギリング(トップ)—練篠—粗紡—精紡—燃糸—総造

**1 撰毛 (Sorting)・撻毛 (Beating)・洗毛 (Washing)・及び乾毛 (Drying)** 原毛をその性質により数種に分け、洗毛に便ならしめる様解舒し、毛に附着してゐる脂肪質及び不純物を除くためアルカリ液で精練し、水洗・乾燥する。特に精練前に温水で溶解する脂肪質及び土砂等を洗ひ去る爲めに**水浸 (Steeping)**を行ふ事もある。

**2 開毛 (Opening)・混毛 (Mixing)及び給油 (Oiling)** 乾燥した毛を解舒し、適當に混毛給油を行ふ。

**3 梳毛 (Carding)及び前製篠 (Gill box)** 短繊維はカード(Card),長い繊維はギリング(Gilling)にて不純物を除き1本の篠を造る。

**4 ギリング (Gilling)** 前に出来た篠を6~8本合せて牽伸し繊維を平行にする。

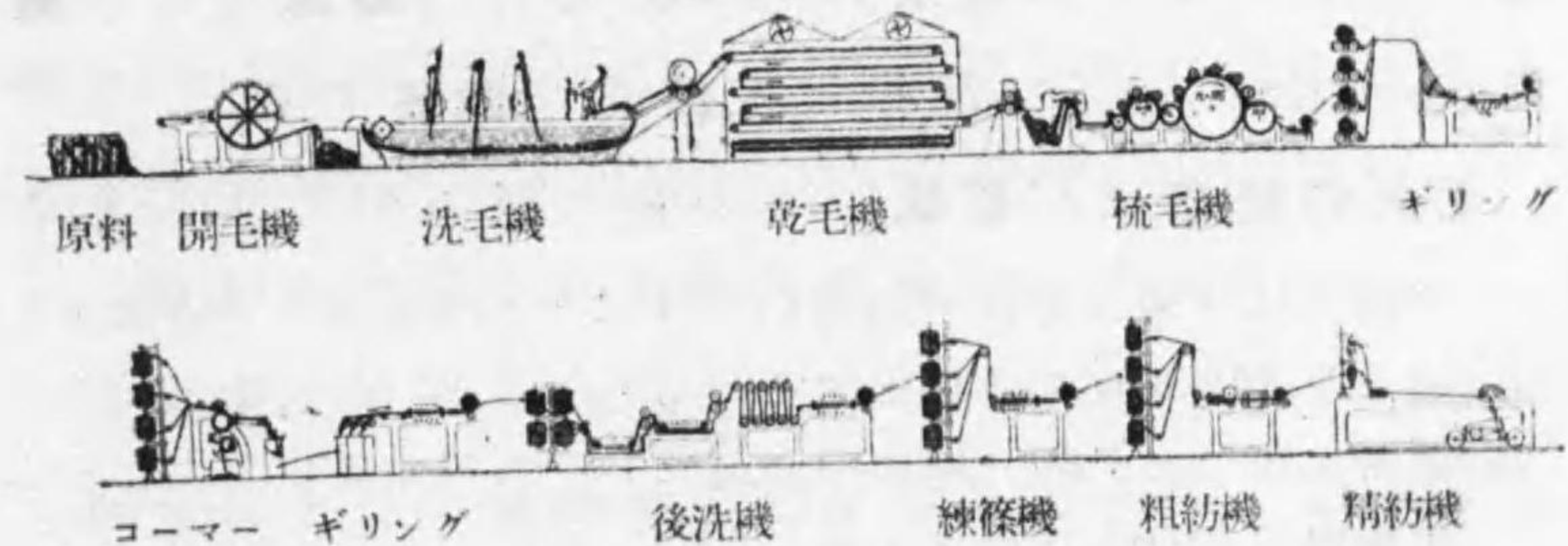
**5 コーミング (Combing)** 短繊維(Noil)・雜物を除く。

**6 後洗 (Back washing)** 仕上洗を行ふ。この工程の後、仕上ギリングで一様な篠となし、給油して玉の形としたものを**トップ (Top)**と云ふ。

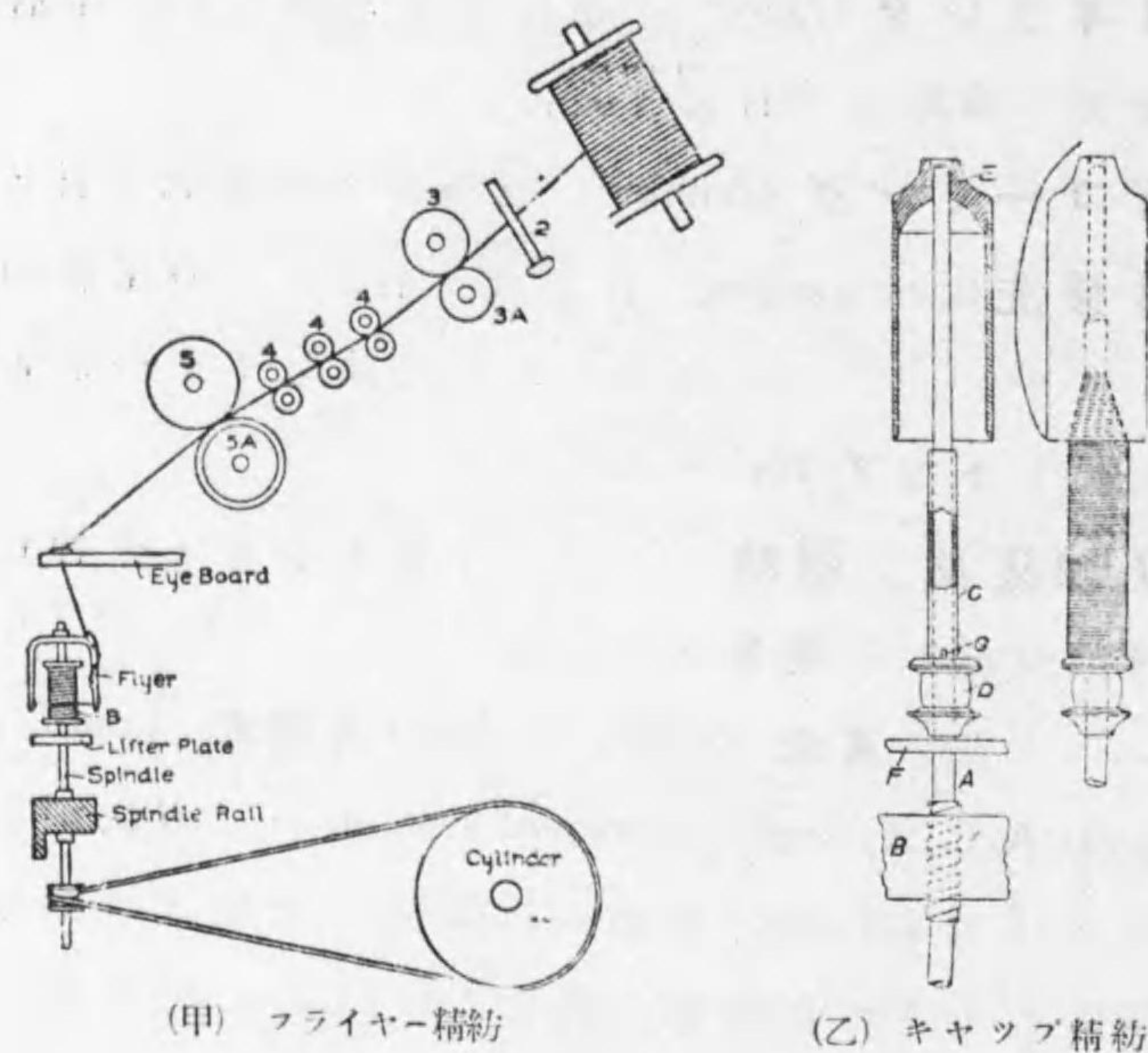
**7 練篠及び粗紡** トップを数本合せて牽伸し、普通10回位繰返し**粗糸**を造る。

この方法に**英式 (English System)・大陸式 (Continental system)・A.C.式 (Anglo-continental system)**の三方法があつて英式は綿糸紡績の粗紡式に類似し、大陸式は粗糸を通常2枚の革の間で揉む様にして丸めて撻を與へない。A.C.式は兩者を結合したものである。

**8 精紡** 最後に糸を造る工程で、この精紡機には**リング・フライヤー・キャップ及びミュール**の四種がある。



(第76圖) 梳毛糸紡績工程順序



(甲) フライヤー精紡

(乙) キャップ精紡

第77圖

9 撚合 撚糸を造るとき行ふ。

10 仕上及び荷造 出来上つた単糸又は諸糸の撚を固定するために蒸糸(Steaming)を行ひ、総造をなし検査(Inspecting)を行ひ、最後に玉締及び俵装する。

毛糸の総造及び荷造 次の様に種々の方法がある。

- (1) 英國では 1 碼の枠に 80 回巻いて 1 総とし、7 総即ち 560 碼を 1 総とし、300 封度を 1 俵とする。
- (2) 歐洲大陸では 1.25<sup>m</sup> の枠に 80 回或は 1.37<sup>m</sup> に 73 回巻いて 1 総とし、10 総即ち 100<sup>m</sup> を 1 総とする。
- (3) 我國では 1.4<sup>m</sup>—1.6<sup>m</sup> の枠に 5 総巻いて 1000<sup>m</sup> を 1 総とするもの

1.5 碼の枠に 120 碼つつ 5 総巻いて 1 総とするもの等があつて、普通 5 総を 1 捻とし 10 封度玉を造り、30 玉を 1 俵とする。

(番手の付け方は主に共通式を用ひる)

(4) 管糸の儘 250—400 封度入の箱詰とする事もある。

## 第二 紡毛糸紡績 (Woollen spinning)

羅紗・毛布・ネルの様な縮絨織物に使用せられる紡毛糸を造る方法で、前述の梳毛糸とは反對に纖維を平行に揃へないで、錯雜せしめて紡出し、原料としては再製羊毛と比較的短い原毛を用ひる。その工程は梳毛糸より簡單でその概略は次の様である。

### 1 準備工程

(A) 再製羊毛の製造 原料は裁縫屋から得られる新しい屑物もあるが、多くは一般のボロ屋から買集められるもので、之れをショデイ用・ムンゴ用・アルパカ用に豫め分け、同種の纖維を得るために、原料の品質と色とによつて更に數種に分け、植物質を除くために炭化を行ひ、次の工程に便なる様給油をなしラグマシン(Rag machine)・ガーネットマシン(Garnet machine)等にかけて原料を纖維の状態、即再製羊毛とするのである。

(B) 原毛 梳毛糸の場合と同様に撰毛・洗毛を行ひ、次に炭化によつて、植物性雜物を除き開毛機にかけて開毛する。

(C) **混毛及び給油** 経済的な而も比較的強い糸を得るために、再製羊毛を適當の割合に混合し、後給油を行ふ。

**2 紡毛(Carding)** 毛を2~3回連続的に紡毛機(Woolen card)で解舒・混交して帯状のものとし最後に**篠糸**を造る。即ち先づ粗紡機(Scribbler card)を用ひ、鋸齒及び梳伸ロールによつて解舒して帯状に造る。

之れを特別の給毛装置で毛の量を均齊に並べ、混交しつゝ、**間紡機(Intemmediate card)**に供給して梳梳する。更に同様の方法で**篠造紡毛機(Condenser card)**により、梳梳して薄膜状となした毛を、多数並列した革帯の間で一定の巾に截斷し、擦摺し、丸めて燃のない篠糸を造りつゝ、篠棒に巻取る、時として間紡機を略する事もある。

**3 精紡** 篠糸から**紡毛糸**を紡出するには、普通ミュール精紡機を用ひる。

**4 仕上及び荷造** 燃を固定させ、普通は管糸の儘200~400封度入の箱詰の荷造をする。又1.5碼・1米の枠或はそれ以上の大枠に繰つて総造し、10封度包みとし、300封度の依装にする事もある。

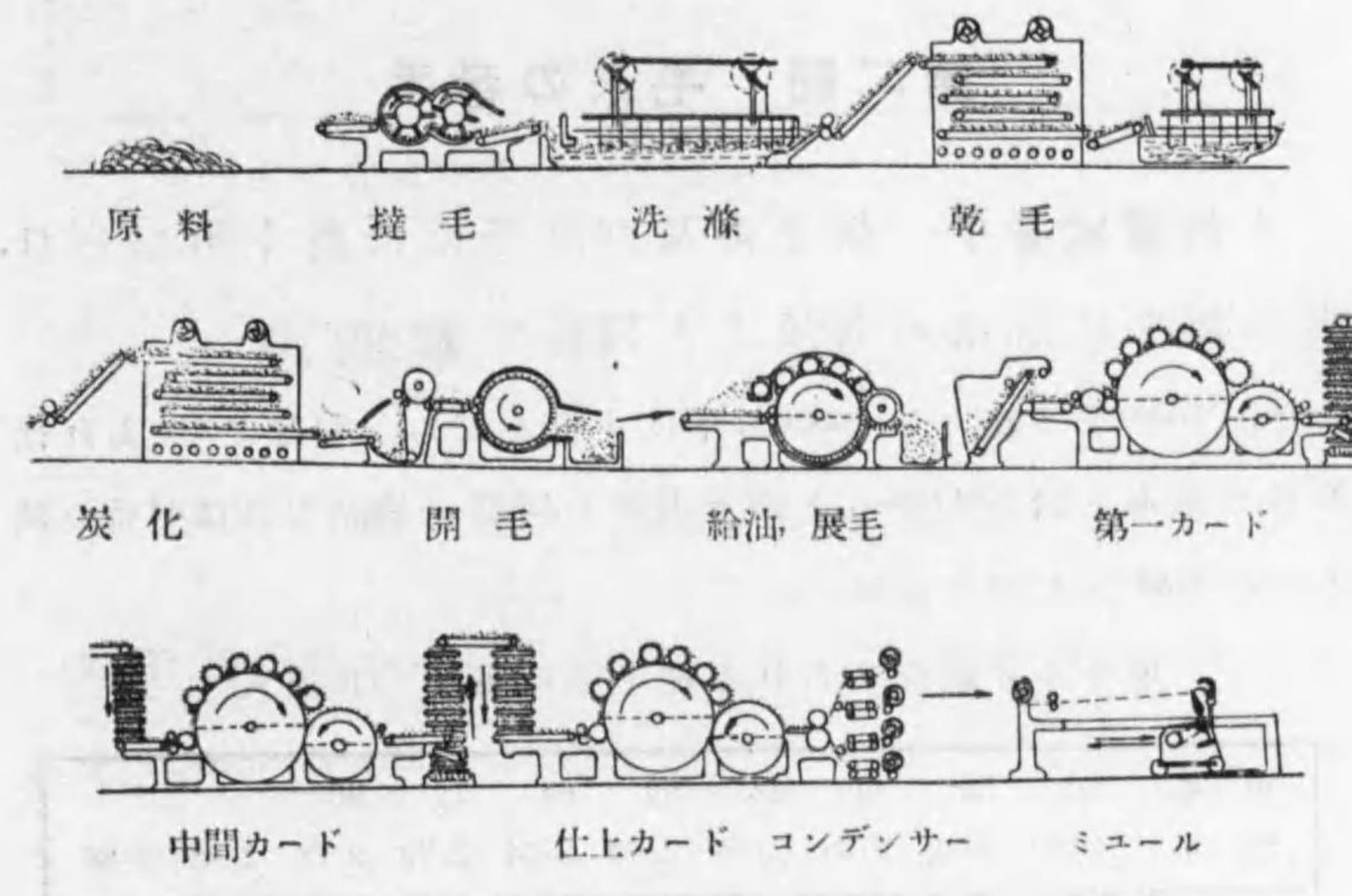
(附) **フェルト**とは紡毛糸紡績に準じてラップを造り、之れを合せ次にフェルト機にかけて、繊維から直接造つたものである。

(附) **炭化法**

(1) **濕式炭化法(Wet or liquid carbonizing)** 2~8°TWの稀硫酸に2~12

時間ボロを浸漬して脱水し、35~45°Cで2~3時間乾燥した後、更に70~80°Cに昇温すると植物性物質は容易に炭化せられる。之れを粉碎して除去し、酸の過剰を曹達液で中和し後水洗する。

(2) **乾式炭化法(Dry or Gass carbonizing)** 蒸氣にて100°Cに熱した炭化室に鹽酸ガスを導いて原料を處理するとき、硫酸の場合と同様に炭化の目的を達する事が出来る。



(第77圖) 紡毛糸紡績工程順序

### 第三 其他の毛糸紡績

(1) **混紡糸紡績(Union yarn spinning)** 毛と毛以外の纖維、例へば絹・綿・ス、フ等を混合して**ユニオン糸(Union yarn 混紡糸)**を紡績する。その他各種纖維を各々染色し混紡する事もある。その紡績法は混紡する原料に

よつて種々の方法を適用する。

(2)半梳毛糸紡績(Semi-worsted yarn spinning) 半梳毛糸は梳毛糸と紡毛糸との中間性のもので、莫大小糸・編糸等に用ひその紡績は原毛を洗毛・開毛等の準備操作後紡毛機にかけてトップの形とし延篠・粗紡及び精紡で紡出される。

## 第二節 毛糸の番手

(1)共通式番手 梳毛糸及び紡毛糸に広く用ひられ、其の標準は綿糸の共通式と同様である。

(例) 1000<sup>m</sup>を1総とし 1000<sup>g</sup>あれば1番と云ふ。32総で1<sup>kg</sup>あれば32番の単糸と云ひ 1/32<sup>m/m</sup>と書き表はし、同様に諸糸なれば64番の諸と云ひ 2/64<sup>m/m</sup>と書き表はす。

現今多く販賣せられる梳毛糸の番手 (共通式)

単糸	30	32	42	48	52	64	72	80		
撚糸	2/20	2/32	2/36	2/48	2/60	2/64	2/72	2/78	2/82	2/86

(2)梳毛糸英國式番手 560碼を1総とし、1封度中にある総数を以て番手を表はす。

(例) 64総で1封度あれば64番の単糸と云ひ 1/64<sup>n</sup>と書き表はす。

(3)紡毛糸番手 其の標準は次表のやうに種々あるが、何れも番手は標準重量中にある標準長の倍數で表はす。

## 紡毛糸番手標準

方式	重量	長さ	方式	重量	長さ
共通式	1000 <sup>g</sup>	1000 <sup>m</sup>	ガラシール式	24オンス	300碼
ヨークシャー式	1封度	256碼	ハーウィック式	26ク	300ク
英蘭西方式	1ク	320ク	エルボー式	500g	3600 <sup>m</sup>
カット式 米國	1ク	300ク	ウキーン式	560ク	1371ク
カット式 英國	1ク	20ク	ボヘミヤ式	1封度	452ク
ラン式 米國	1ク	1600ク	サクソニー式	500g	452ク

(附) 本邦では普通に共通式を用ひる。

## 第四章 絹糸 (Silk yarns)

### 第一節 製糸法の大意

製糸法(Silk reeling) 繭を解舒して生糸(Raw-silk)又は玉糸(Douppion silk)を繰取る方法で、その工程は次のやうである。

1 準備(Preparing) 繭の形状及び性質は多様であるから、工場の方針等により種類・品質・大小・光澤等に依つて撰繭する。次に殺蛹・乾燥し再び撰繭して貯繭する。

2 繰糸(Cocoon reeling) 煮繭で繭層の膠質を和けて解舒し易い様にし、目的織度に應じて數箇乃至10數箇の糸縷を集緒し、之れに綴<sup>ヨリ</sup>を掛けて各縷を蜜着抱合させ、1條の糸にして繰取るのである。



繰糸には座繰・足踏繰及び器械繰の3種があつて、主に第78圖のやうな器械繰を用ひる。

織掛装置には次の方法がある。(第79圖)

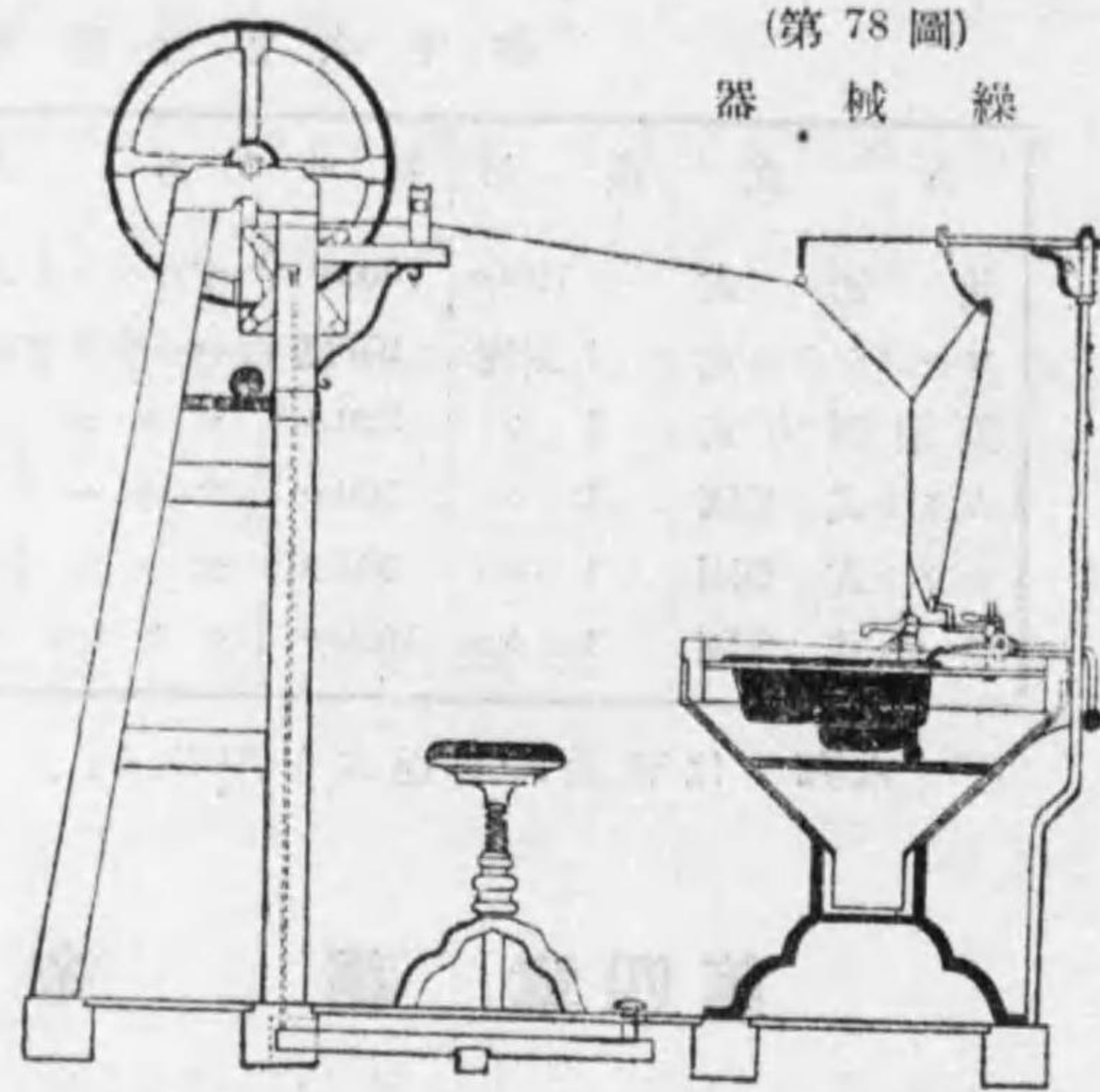
甲 單繰式  
 タベル式  
 (Tabelle or Tavellete)

ケネル式  
 (鼓車式・伊國式)

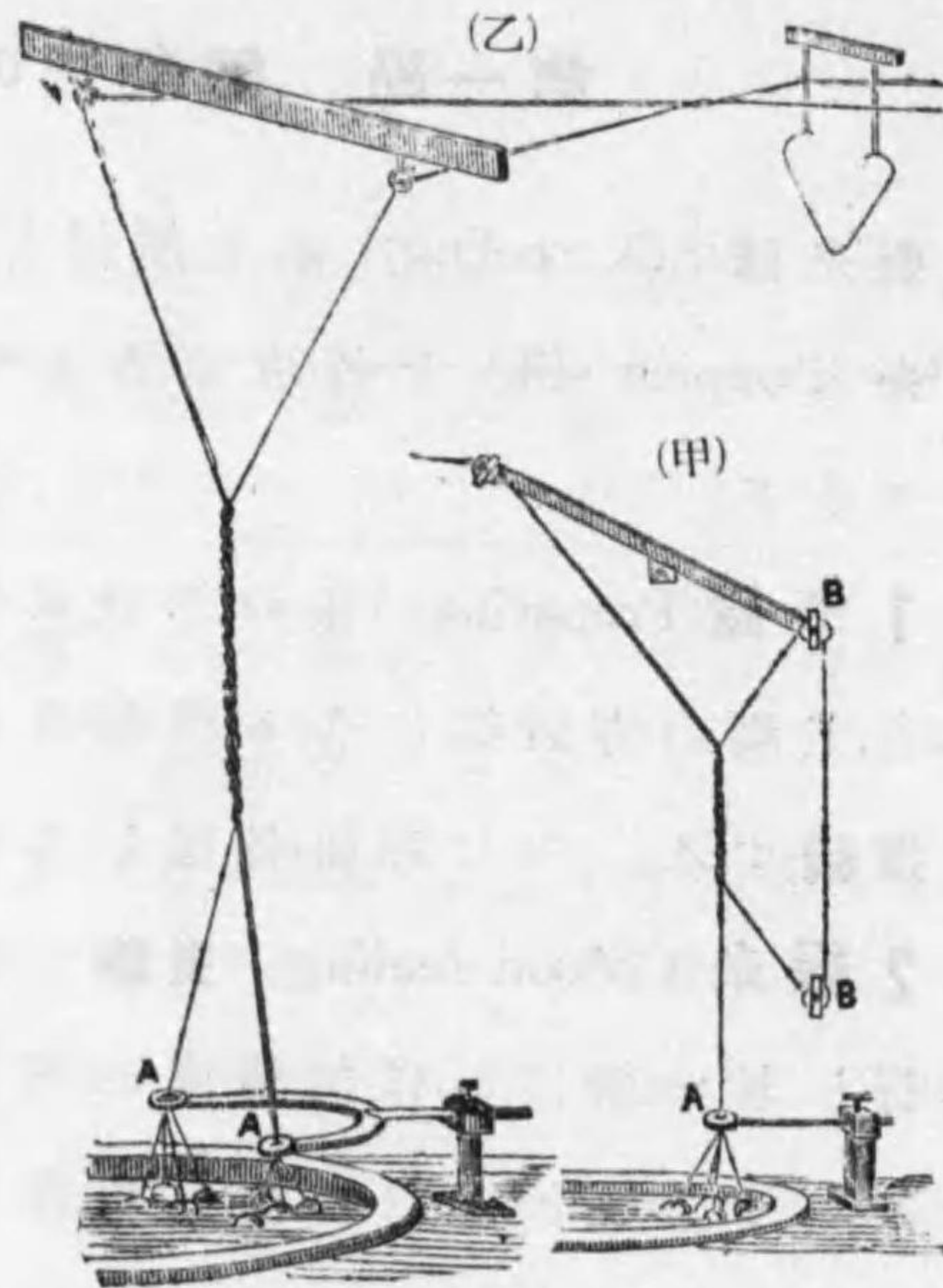
乙 複繰式  
 シヤムボン式  
 (Chambon system)

共撚式(夫婦繰・佛國式)

(附) 野蠶繭は繰糸が困難であるから普通煮繭前に蒸繭し、其時或は繰糸湯中に少量の炭酸曹達を加へて解紆を容易ならしめる。



(第78圖)  
 器械繰



(第79圖) 織掛装置

3 仕上及び荷造 繰糸せられた生糸は揚返して

18匁内外を1捻とし、30捻を1括に結束し四つ手文庫紙で包装する。次に内地向は1梱凡そ9貫目、輸出向は1器械糸(括造)



(第80圖) 生糸の束装

依凡そ16貫目(100斤)に荷造する。

尙第80圖のやうに種々の束装法がある。

第二節 生糸の織度

生糸の太さは主に恒長法のデニール式(Denier system)を用ひる。此の式は生糸の長さ450m重さ0.05gあるものを標準とし、之れを1デニール(Denier)と云ひて

ニール数は糸の重さに正比例し長さに反比例する。

(例) 450<sup>m</sup> で 0.5<sup>g</sup> あれば 10<sup>D</sup> の糸と云ひ、デニール数の増加は糸の太さの増加を表はす。

本邦生糸の太さは種々あるが 13~15<sup>D</sup> 平均 14<sup>D</sup> 中を標準デニールとし、次の様に分けて大體の太さを示す。

細糸 11.5<sup>D</sup> 未満                      中細糸 11.5<sup>D</sup> 以上 13.5<sup>D</sup> 未満

太糸 13.5<sup>D</sup> 以上 17<sup>D</sup> 未満              特大糸 17<sup>D</sup> 以上

(以上 D はデニールの略)

生糸の番手 生糸の太さはデニール式で表はすが尙恒重法の共通式番手を用ひる事もある。番手とデニールとの關係を示すと次のやうである。

$$\text{番手数} = \frac{450}{0.05 \times \text{デニール数}} = \frac{9000}{\text{デニール数}}$$

### 第三節 撚糸法及び撚糸の種類

第一 撚糸法 (Silk throwing) 蠶糸に撚を掛ける方法で其の概略は次のやうである。

1 準備 先づ色澤・織度・品質等によつて撰糸を行ひ、次に石鹼或は油類等を少量加へた微温液中に下漬し、其後に脱水・糸捌・乾燥等の仕事をする。

2 繰返 (Winding) 総状の糸を木管に巻き返す。

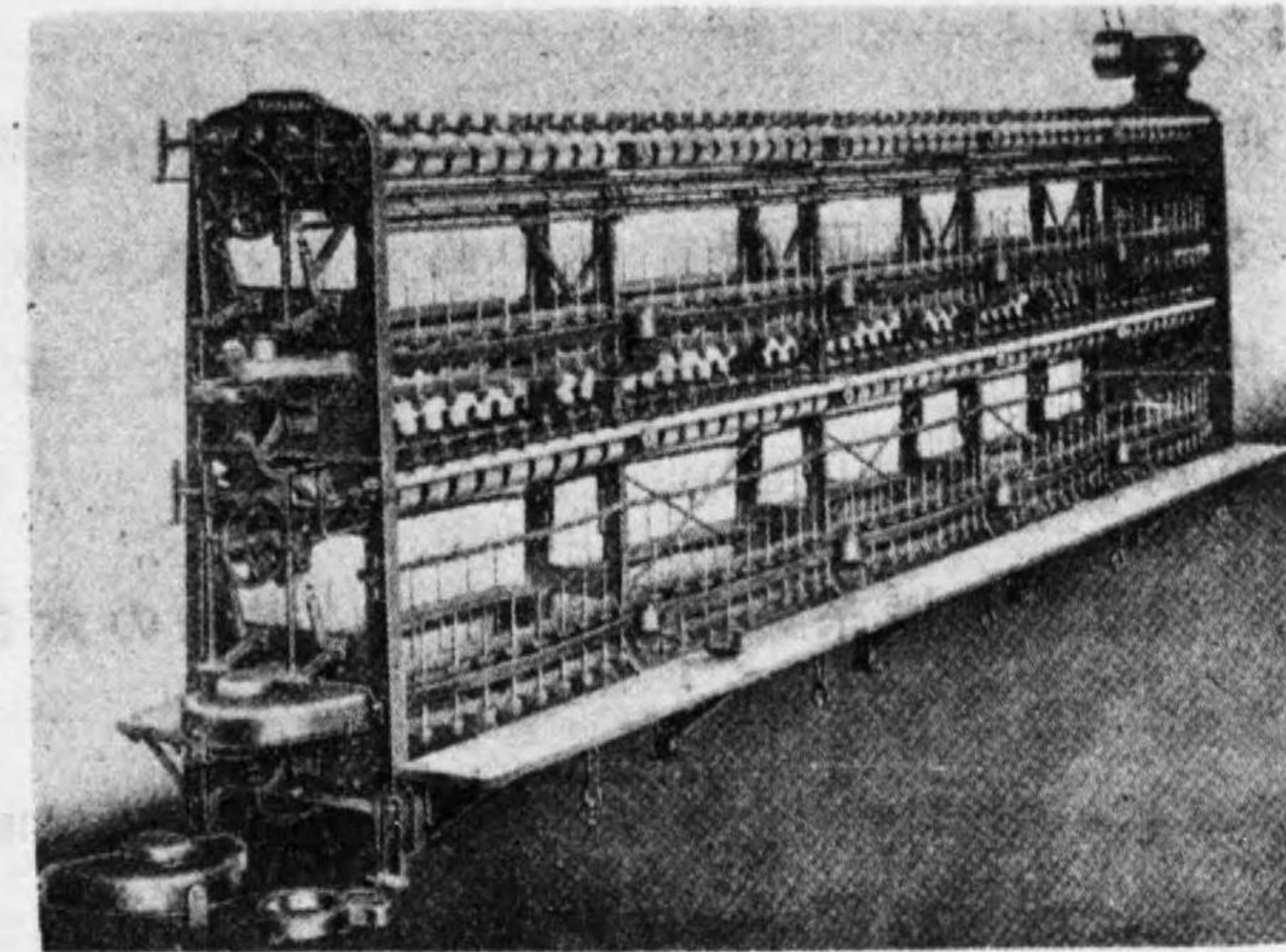
3 合糸 (Doubling) 太い糸或は強い撚糸を望む時に 2 本以上合せて巻く。

4 加撚 (Twisting) 撚糸機(撚臺) (Twisting or Spinning

frame)

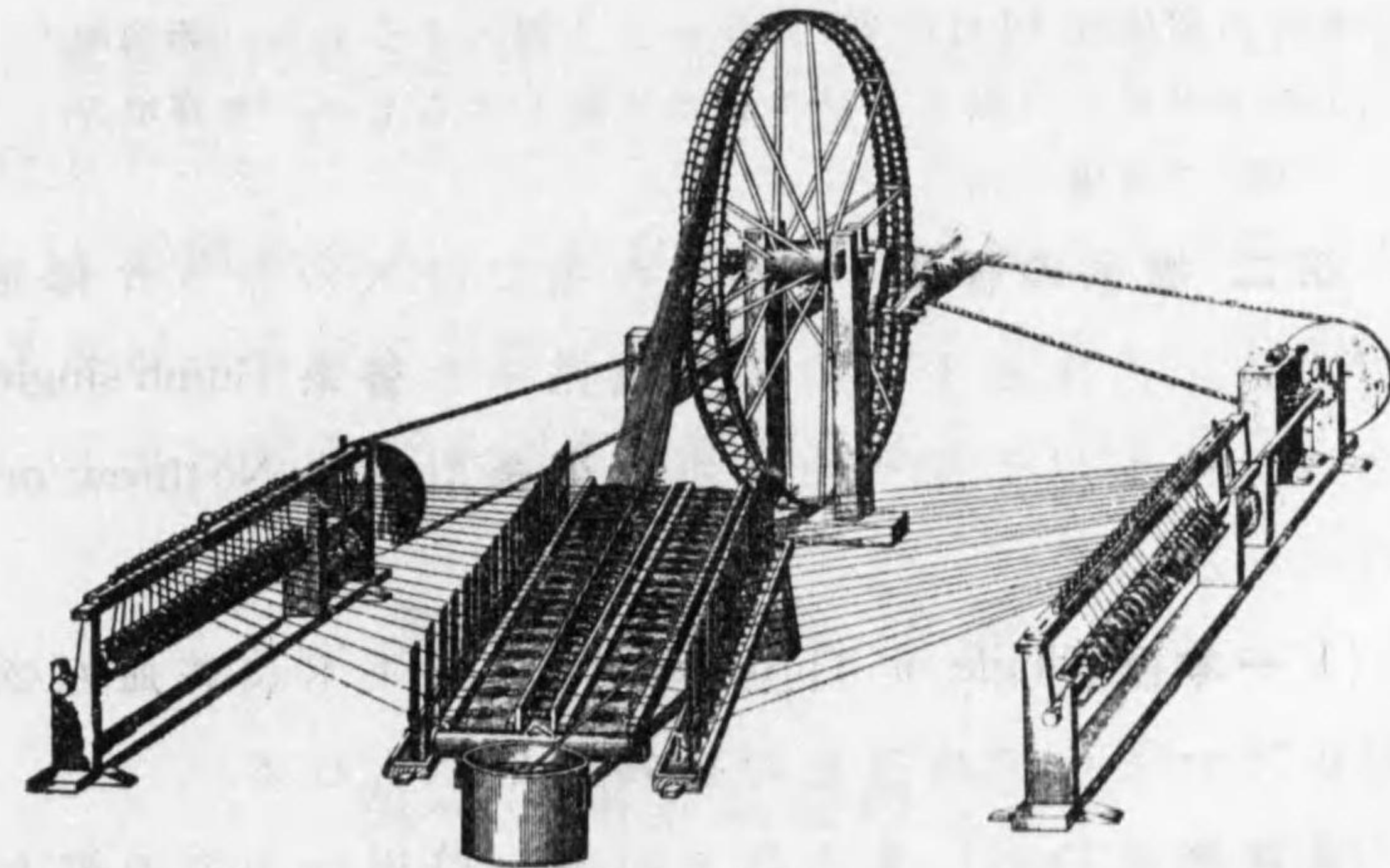
(第81圖)

で糸に撚を掛ける。片撚糸は 1 回の加撚作業で完成す



(第81圖) 撚糸機

るも、諸撚糸は下撚の掛かつたものを合糸して更に上



(第82圖) 八丁車

撚を掛ける。

(在來の八丁車(第82圖)と云ふ撚臺も今猶用ひられて居る。)

**5 仕上及び荷造** 撚の爲に縮れない様に蒸糸して撚留めを行ひ、次に通常梓揚で総に造り、最後に結束及び荷造をする。

(附) 撚糸の総造・結束及び撚糸の太さ

撚糸の荷造・結束の方法は種々あるが其の例は

(1) 梓の周圍曲 3.65 尺に 1000~4200 回巻いて 1 総とし其の 20 総を 1 提と云ひ 5~6 提を 1 束(把)とするもの。(關東地方)

(例) 4200 回提目 66 匁の糸。

(2) 前と同様の総を 180 で 1 括とするもの。(名古屋地方)

(3) 梓の周圍曲 4.2 尺に 2000 回巻いて 1 総とし 20 総を 1 提とし、9 提(180 総)を 1 把とするもの。(京都地方)

(4) 梓の周圍曲 4.2 尺に 900 回巻いて 1 総とするもの。(新潟地方)

(5) 曲 1800 尺で 1 張と云ひ、2 張で 1 総とするもの。(米澤地方)

(例) 2 匁張の糸

**第二 撚糸の種類** 加撚した糸には次のやうな種類がある。尙生糸 1 本の儘の無撚糸を管糸(Dumb single)、之れを 2 本以上揃へたものを平糸(引揃糸 No-throw or Flos)と云ふ。

(1) 一本撚(Single or Throw silk) 生糸 1 本に普通左撚を掛けたもので、極薄地の織物に用ひられる。

(2) 片撚糸(Tram) 2 本以上の糸を引揃へ一方の撚を掛けたもので、2~8 本片等の種類がある。主に緯糸に

用ひられる。

(3) 諸撚糸(Organzine) 諸糸とも云ひ、下撚を掛けたものを 2 本以上撚合せて上撚を施したもので、片一本諸(或は二本諸)・三本諸・片二本諸(或は四本諸)・片三本諸(或は六本諸)等があつて、多く經糸に用ひられる。

(4) 強撚糸 生糸を數本揃へて 1<sup>m</sup>に付 1500~3800 位の強撚を掛けたものは縮緬緯に用ひられる。

生糸數本合せ 1<sup>m</sup>に付 300 位の下撚を掛け精練・染色し、更に 2000 位の上撚を掛け糊附・撚留したものは御召緯に用ひられ、尙之れに似た明石緯もある。

(5) 壁糸 強い下撚を掛けた太い糸と細い生糸とを引揃へて下撚と反對の上撚を掛け、太糸を細糸の周圍に螺旋狀に撚り附けた糸で波糸とも稱へ、壁織物に用ひられる。

(6) 撚揃糸(全糸) 2 種以上の色相に染めた片撚糸を 2 本以上合せて上撚を掛けたものである。

(7) 其他編糸・縫糸・刺繡糸・飾撚糸・絹卷糸等がある。

#### 第四節 絹糸紡績

##### 第一 絹糸紡績の大意

紡績絹糸(Spun silk)は絹紡糸とも云ひ、解舒し難い下

等の繭・孔明・薄皮・出殻繭・生皮苧・熨斗糸・揚返屑等を原料として立派な糸としたもので、その紡績法は二種に大別し、その概略は次の様である。

### 1 絹糸紡績 (Waste silk spinning)

普通の絹糸紡績で絹紡糸を紡ぐのである。

**1 準備** 原料中の夾雑物・絹膠質分を除くために解俵・撰別・炭化・精練・洗滌・搗繭・乾燥・給油・給濕の仕事を行ふ。

**2 打綿・開綿・截綿 (Filling)** 打繭して塵埃・蛹等を除き、次に開繭して**莖綿**とし、更に截綿機で繊維を一定の長さに切つて**房状 (Fringe)**に造り、梳綿の準備をする。

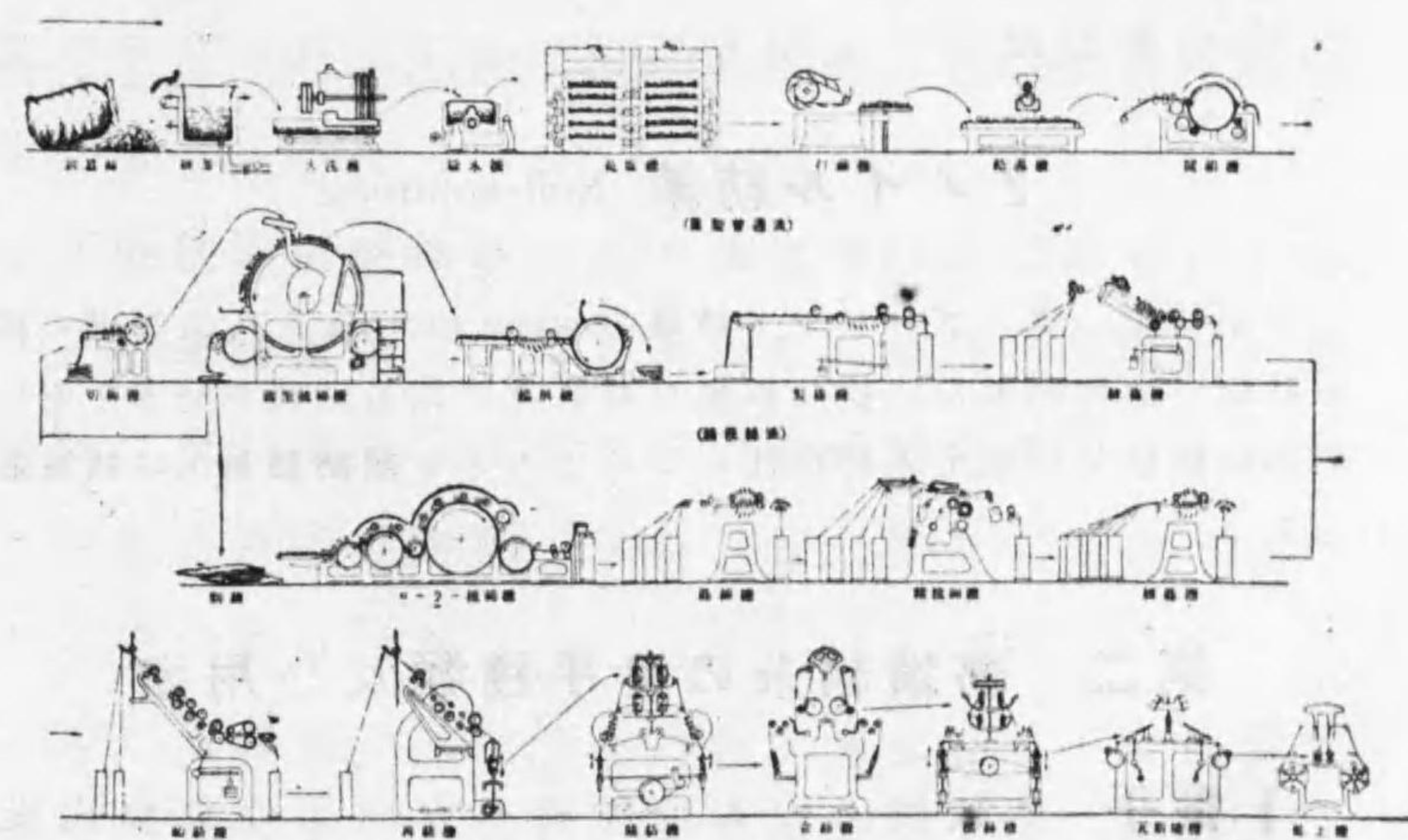
**3 梳綿 (Dressing)** 平型又は圓形の梳綿機 (Dressing frame)で房状繊維を櫛梳し、夾雑物・短繊維等を除いて、一定長の平行した**精綿 (Condensed silk or Draft)**を造る。之れを一等綿と云ひ、残りは剥取つて更に截綿及び櫛梳し、2等綿を造り、逐次之を繰返し7等綿迄位造る。普通1~4等綿を**長精綿 (長綿) (Long draft)**と稱へ、次の様な工程で糸を造り、5~7等綿は**短精綿 (短綿) (Short draft)**と稱へ、更に梳綿の價值のないものは**屑綿 (Noil)**と稱へ、夫々紡績の原料にする。

**4 排綿 (Picking)** **撰綿**とも云ひ綿・藁屑・髮毛等の夾雑物を人手で取除く。

**5 延展 (Spreading) 及び製篠 (Setting)** 連続しておらない房状の長精綿を展綿機 (Gill spreader)に掛けて櫛梳し、带状の**展綿 (Lap)**に造り、更に篠造機で**篠綿 (Sliver)**にする。この展綿を折疊み、島田造としたものを**ペニー (Peignee)**と云ひ、紡績原料として毛のトップの様に賣買する事がある。

**6 練篠** 篠綿數本合せギル練篠機で纖維を平行にし、均齊な篠綿とする。又撚のない**篠糸**とする事もある。

**7 粗紡** 篠綿又は篠糸を更に複合牽伸し、數回繰返して漸次細くし、僅かの撚を與へて**粗糸**として木管に



(第83圖) 絹糸紡績工程順序

巻く。

**8 精紡** 主に堅錘精紡機を用ひて、粗糸を更に細くし、加燃して糸を造る。

**9 燃合** 燃合糸を造るときは普通乾燃法により、特に縫糸・強燃糸は濕燃法による。

**10 仕上及び荷造** 糸磨・ガス焼・節取・玉造及び俵装の工程を行ふ。レース糸・莫大小糸・縫糸等を造る時は総洗を行ひ、更に艶出・糊附等をする事がある。

(附) **短綿紡績** (Short spinning) 絹の短纖維原料及び短精綿は、前述の方法では紡績作業困難であるから、綿糸紡績に類似の方法による。その工程は混綿・給濕・打綿・梳綿・練篠・粗紡・精紡・仕上・荷造等であつて、相當よい糸を造る事が出来る。

## 2 ノイル紡績 (Noil spinning)

屑絹紡績の事でブーレット紡績 (Bourette spinning) と云ひ、前の絹糸紡績で使用出来ない様な粗悪な材料及び絹糸紡績の屑等を用ひ綿糸紡績法又は紡毛糸紡績法によるこの糸を絹紡糸又は紡糸と云ふ。

## 第二 紡績絹糸の番手種類及び用途

**1 番手** 紡績絹糸の太さは綿糸と同様の英國式或は共通式の番手を用ひ、前者を英番、後者を特に佛番と

云ふ。

現今多く販賣せられる番手

本練	英35/2	英120/2	英140/2	佛100/2	佛120/2
七分練	英65	英120/2	英140/2	英160/2	佛120/2 佛160/2
半練	英50	英65	英140/2		
紡績糸	15	17	22	23	24 28

(附) **紡績絹糸の荷造**等 絹紡糸の総造は普通2種あつて英番の糸は1.5碼の枠に840碼(1ハック)の或倍數を巻いて総とし、數總合せて1捻とし佛番の糸は1.25<sup>m</sup>に500<sup>m</sup>巻いて総とし、10總分を1捻とする。荷造は英・佛番とも普通1200匁を括つて1括とし、12括を1俵とする。紡糸糸は1括1200匁20括を1俵とする。

**2 種類及び用途** 紡績絹糸には次の數種がある。

(1) 普通の紡績絹糸には**本練・七分練**及び**半練紡績絹糸**の3種があつて富士絹・銘仙・縮緬其他の絹織物・編物等に用ひる。

(2) **絹紡糸(紡糸)** は本糸代用品等の原糸にする。

(3) **柞蠶紡績糸** は柞蠶繭の屑を紡績したもので、着尺物に用ひ光澤と羊毛やうの風味がある。

(4) **玉紡糸・絹綿紡糸** は綿・絹紡屑等を混紡して造つたものである。

(附) **本糸** 屑繭・製糸屑或は眞綿から手で適當の太さに紡ぎ出したもので、實際に糸器械を使用するを便利とする。これを大島糸・結城糸等に用ひる。

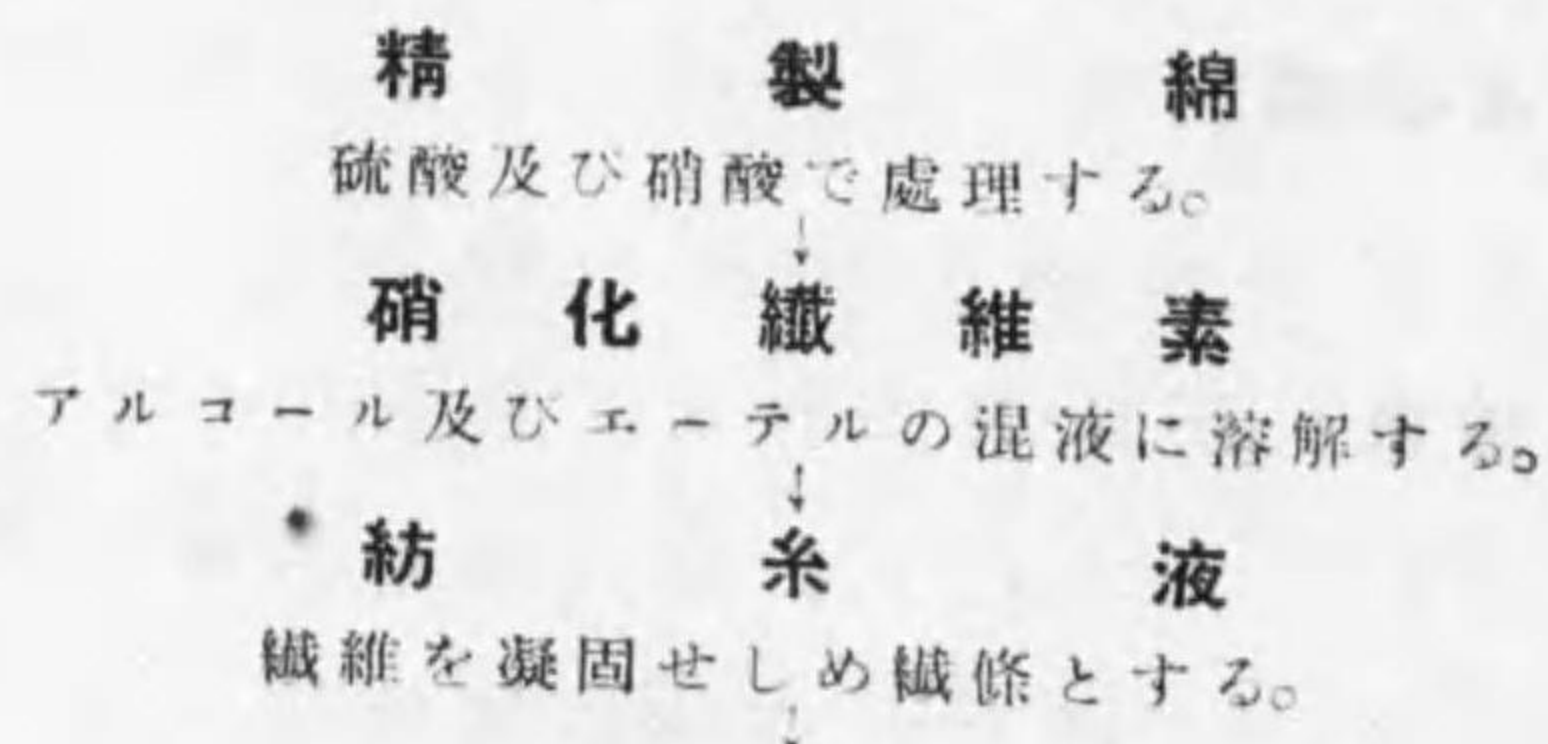
## 第五章 人造絹糸 (Artificial silk)

人絹の性質・用途等に就ては前編に於て説明したから、茲では主に其の製法を述べよう。

### 第一節 ニトロ人絹 (Nitro-cellulose silk)

木綿又は木材繊維を苛性曹達液で煮沸し、不純物を除去して乾燥し、次に濃硝酸と濃硫酸との混液に浸して硝化綿を造り、水洗・脱水し、これをアルコールとエーテルとの混液に溶解し、所謂コロチオン(Collodion)とし、これに壓力を加へて濾過し、清澄液としてこれを錫張器に貯藏し成熟せしめた後、40~50 氣壓の壓力で紡糸管より温氣中又は水中に壓出して、凝固させるのである。斯くて得たものは燃焼し易くて實用に適しないから、硫化物或は水硫化物等で脱硝法(Denitration)を行ふ。

上述の製造順序を表示すると次のやうである。



## 硝 化 糸

脱硝法を行ふ。

### 粗製シャルドンネ絹

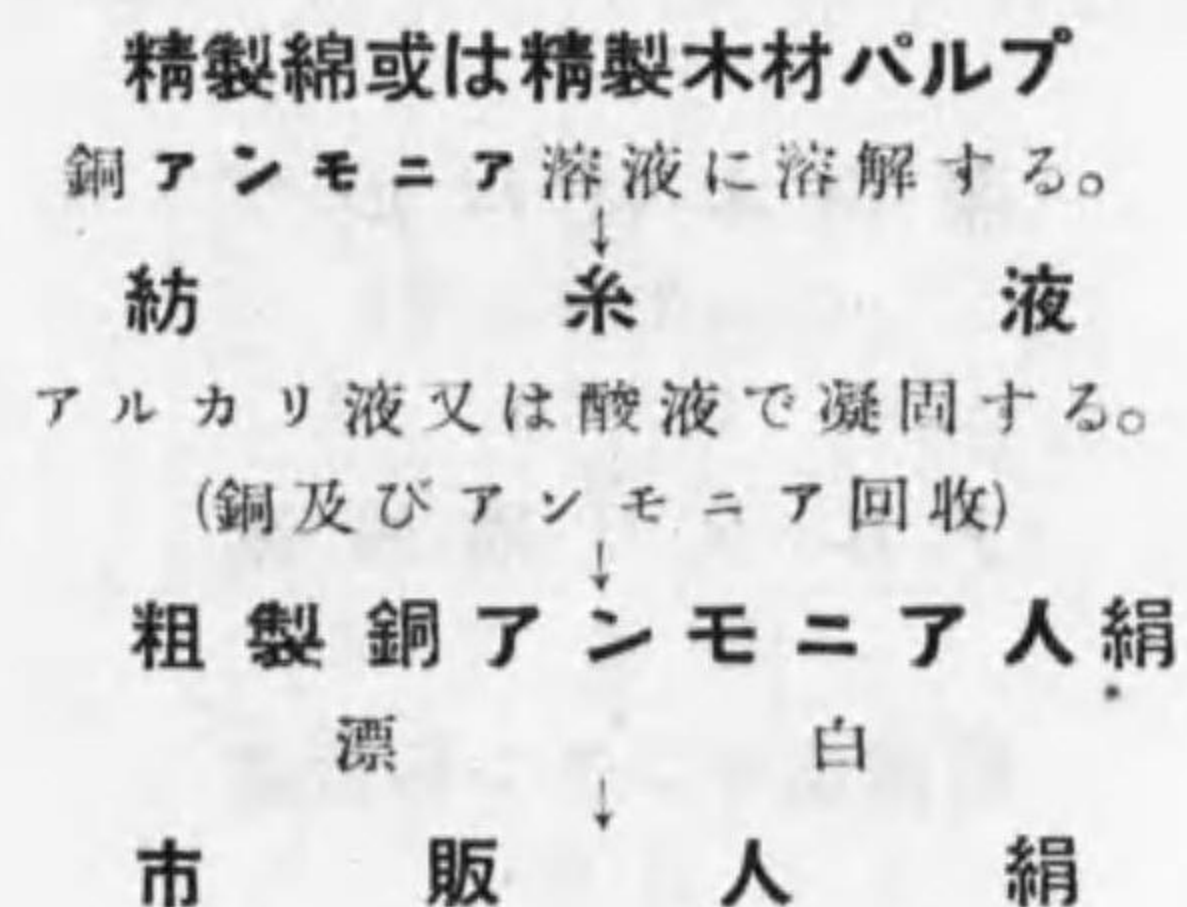
漂 白

## 市 販 人 絹

### 第二節 銅アンモニア人絹 (Cuprammonia silk)

木綿又は木材繊維を苛性曹達で煮沸し、更に漂白して不純物を除去し、これを濃厚苛性曹達液で処理し水洗後、これを酸化銅アンモニア液(シュワイツェル氏溶液)で溶解濾過して精製原料とし、これを紡糸管より稀硫酸液又はアルカリ液中に壓出し凝固せしめて糸状とし水洗乾燥する。この製造法の特徴は硝化纖維素を原料とする方法に比べて工費が比較的低廉なこと、燃焼性が無いから製造中の危険の無いこと、脱硝法の不要なこと及び製品が光澤に富み品質の優良なものが得易いこと等である。

上述の製造順序を表示すると次のやうである。



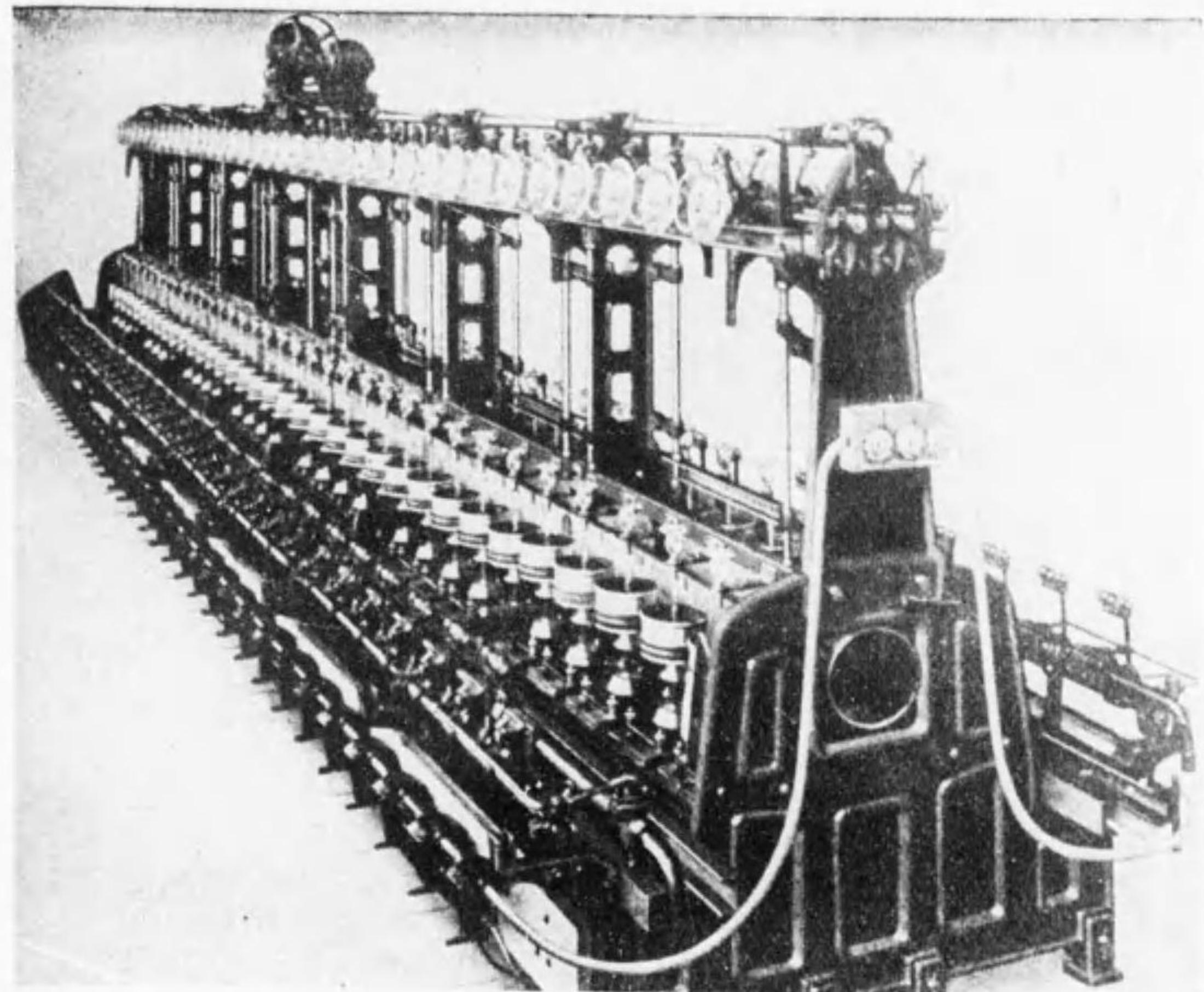
### 第三節 ヴィスコース人絹 (Viscose silk)

普通原料としては**パルプ**を用ひ、先づこれを濃厚苛性曹達液で處理して**アルカリ纖維素**(Alkali-cellulose)とし、これに二硫化炭素を作用すると**纖維素ザンチン酸曹達**(Sodium cellulose xanthate)と稱へるものが出来る、之を水に溶解すると粘稠性の強い**ヴィスコース**(Viscose)が得られる。このヴィスコース液を濾過して適當の濃稠度とし、金と白金で造つた紡糸管の細孔より約10%内外の硫酸、又はこれに芒硝其他の鹽類或は葡萄糖等を混合した凝固液中に壓出して凝固し、次に水洗・乾燥した後脱硫漂白を行ひ再び水洗乾燥する。

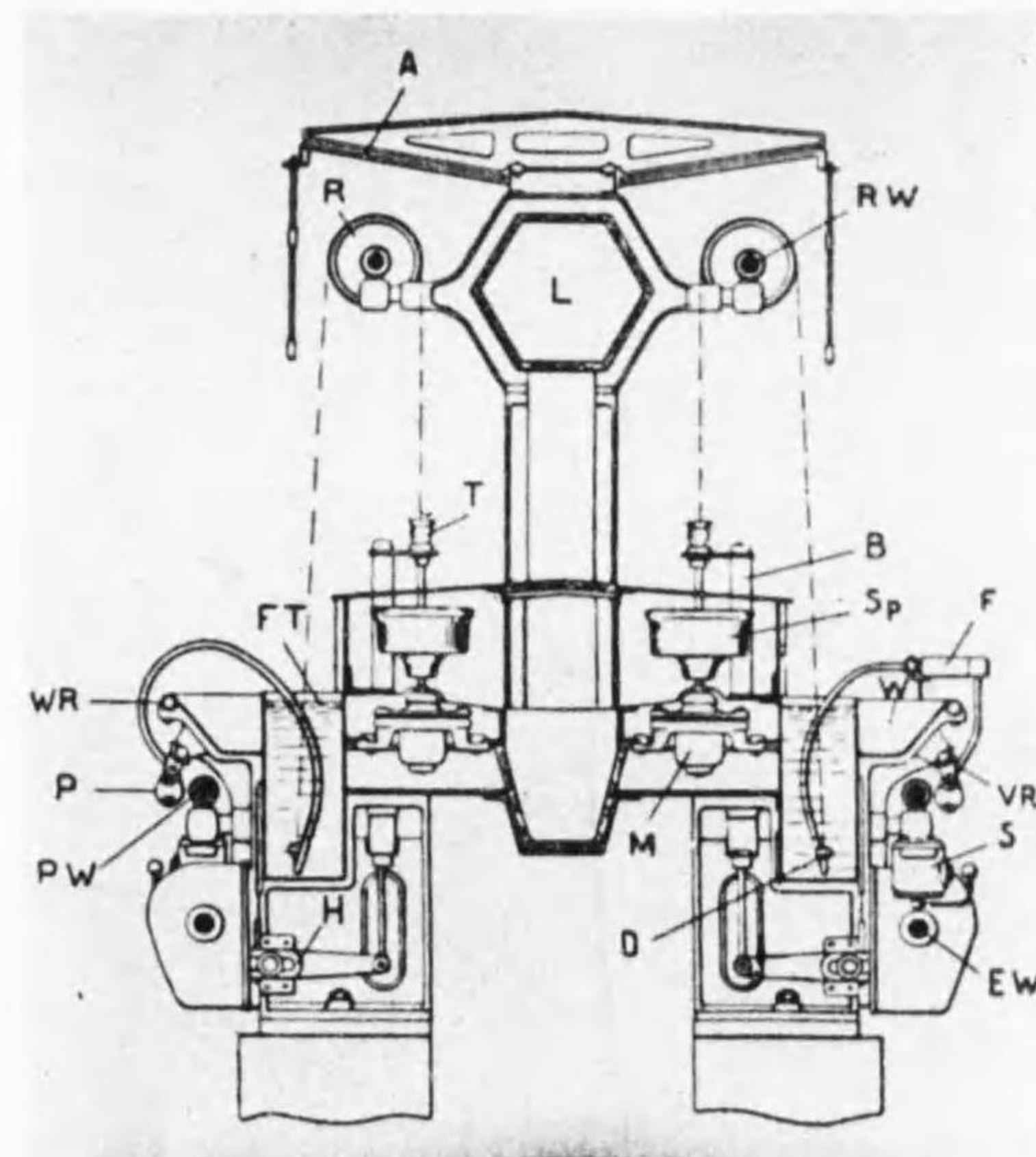
現今はヴィスコース人絹全盛時代で、この糸は精練・染色に依つて他の方法の人絹と異り却つて柔軟となり、野卑な光輝は少なく且つ最も低廉である。

上述の製造順序を表示すると次のやうである。

**漂白木材パルプ**  
(漂白木材紙料)  
苛性曹達  
↓  
**アルカリ纖維素**  
二硫化炭素  
↓  
**纖維素ザンチン酸曹達**  
水に溶解する

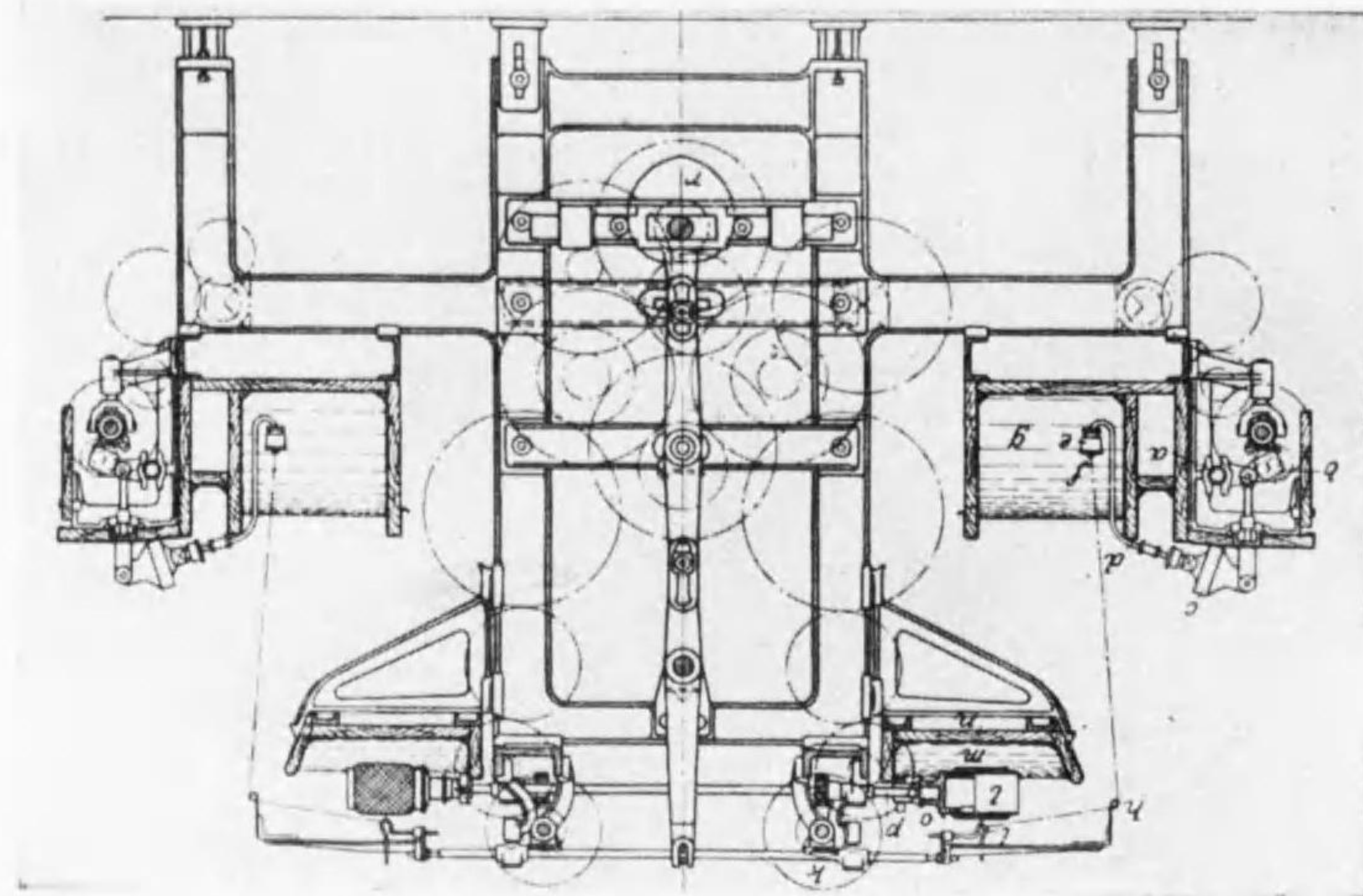


(甲)

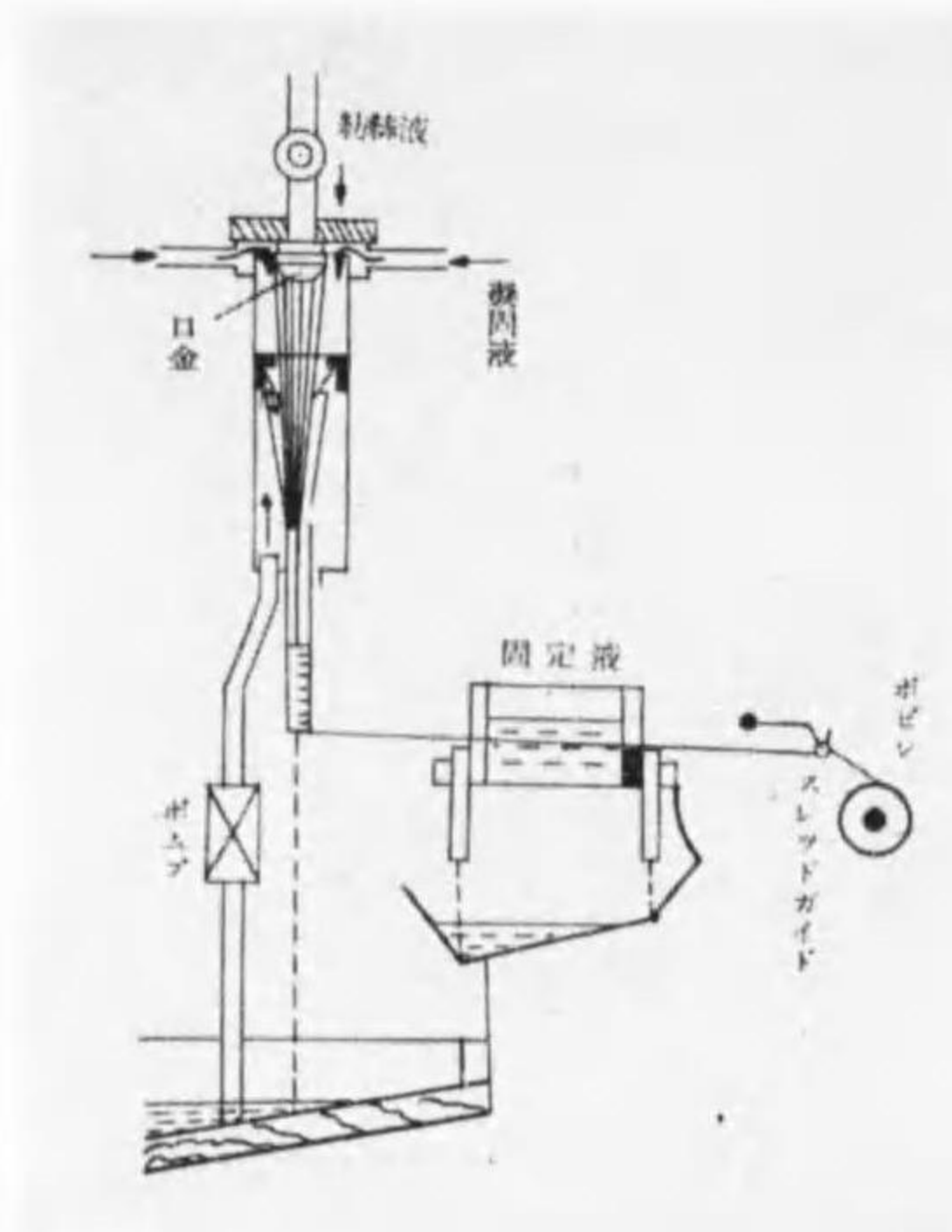


(第八四圖)  
セントリフュガル式紡糸機

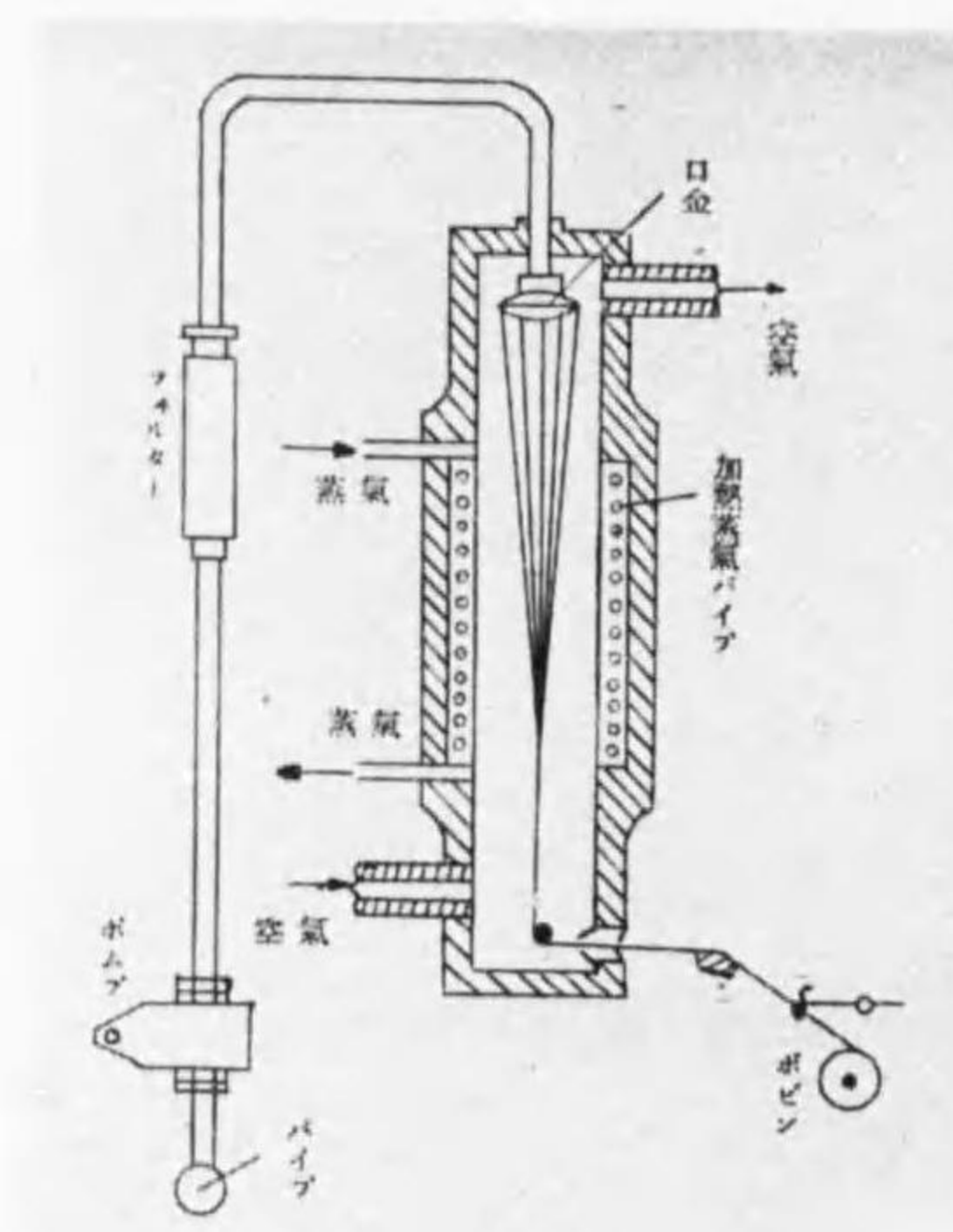
(乙)



(第 85 圖) ボビン式紡絲機



伸長紡糸装置



乾燥固化紡糸装置

(第 83 圖) 紡糸装置

↓  
 ヴイスコース  
 紡糸液  
 凝固液中に壓出  
 ↓  
 粗製ヴィスコース絹  
 脱硫漂白  
 ↓  
 市販人絹

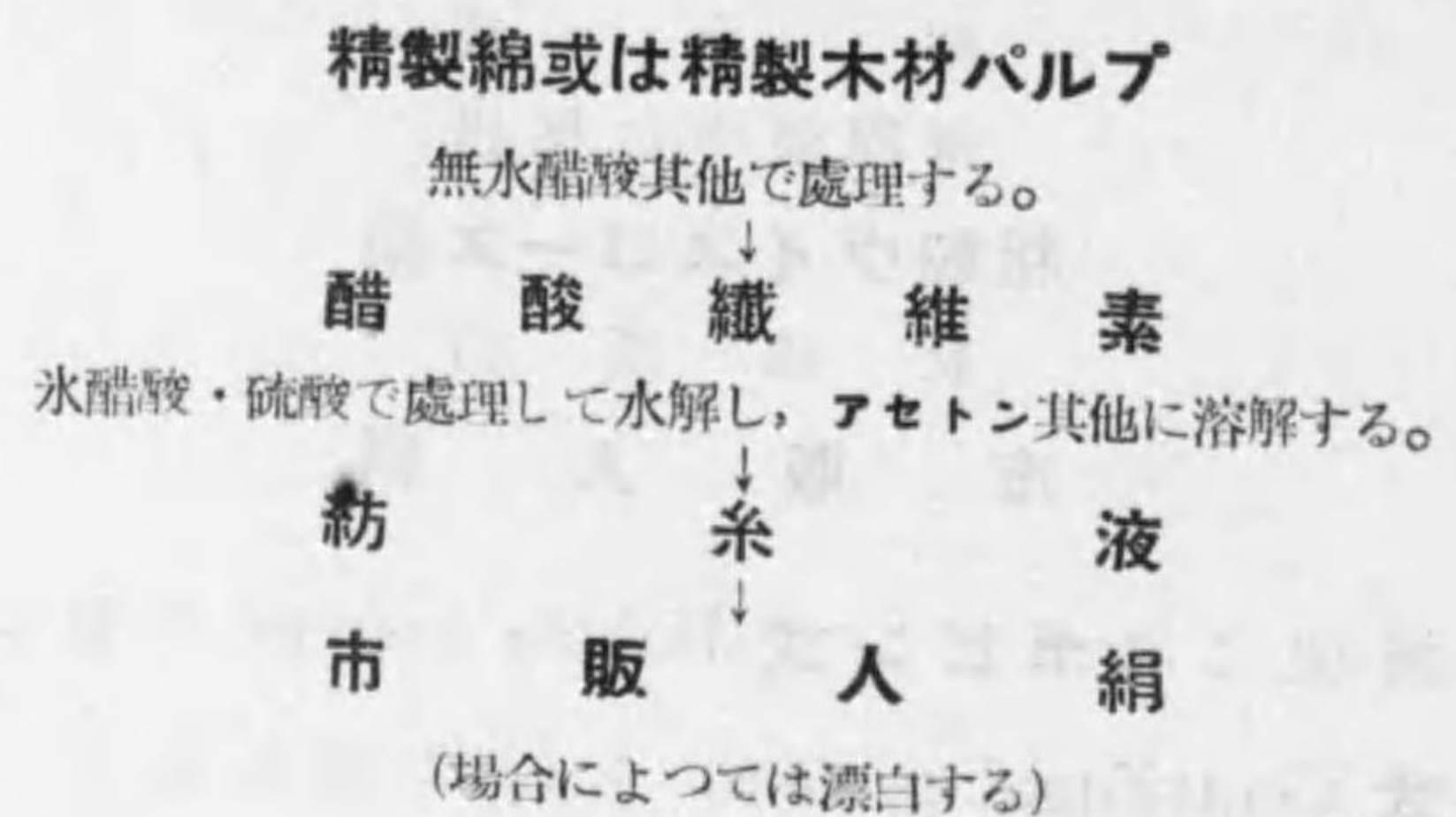
紡糸機械にはボビン式(Bobbin system)とセントリフユガル式(Centrifugal system)との2種がある。ボビン式は紡糸して水洗・乾燥した後弱燃糸とするが、セントリフユガル式は紡糸の際自然に弱燃糸とするから、水洗・乾燥後に燃糸する必要がない。

#### 第四節 醋酸人絹 (Cellestron silk or Acetate silk)

木綿或は木材繊維を稀硫酸で処理し、次にこれを無水醋酸・氷醋酸及び濃硫酸の混合液で処理して醋酸纖維素を造りこれを氷醋酸・硫酸で処理して水解し更にアセトンの様な溶剤に溶解しその溶液を紡糸装置の細孔から水中又は温氣中に壓出して凝固させる。この人造絹糸は他のものと異り耐水性・不燃性及び電氣の絶縁性に富み光澤は正絹に類似し手觸りも比較的良好であるが高價なものとアルカリに對する抵抗力弱く吸水性乏しいのが缺點である。セラニーズ(Celanese)と稱へるものはこの種の人絹である。上述の製造順



序を表示すると次のやうである。



### 第五節 動物性人造絹糸 (Animal artificial silk)

この人絹はゼラチン(Gelatine)・膠(Glue)・カゼイン(Casein)及びフィブロイン(Fibroin)等を原料として造つた人絹の一般名稱で最近工業化されたものである。

### 第六節 人造絹糸の織度及び荷造

**1 織度** 天然絹糸と同様に長さ450<sup>m</sup>で0.05<sup>g</sup>あるものを1デニールの糸と云ひ、この長さで5<sup>g</sup>あれば100デニールの糸である。多く販賣せられる人造絹糸は40, 50, 60, 75, 100, 120, 150, 200, 300デニールである。

**2 荷造** 周囲1<sup>m</sup>の枠に2400回巻いて1總とし、天然絹糸と同様に捻造とし10封度(又は5疋)を1括とし、10括を防水紙で包み箱詰とする。之を1梱と稱へ正味100封度入(又は50疋入)であるが内地では運搬上便利の爲、5括を以て50封度包とすることもある。

## 第六章 人織糸(ス・フ糸) (Staple fibre yarns)

### 第一節 人織糸紡績の大意

天然繊維に對し化學的に造られた繊維を原料として糸を紡ぐ事を人織糸紡績(Staple fibre spinning)と云ふ。この方法は人織を用ひ、綿糸・毛糸・絹糸の代用品を紡績するために始つたもので、その紡績法に次の三種がある。

- (1)綿紡式(Cotton spinning system)
  - (2)毛紡式(Worsted & Wollen spinning system)
  - (3)絹紡式(Waste silk spinning system)
- (1)綿紡式 1½"内外の繊維を使用し綿紡機械によつて紡績する方法で、10~60<sup>ne</sup>の糸を紡績する。
- (2)毛紡式 4"内外の繊維を使用し、梳毛或は紡毛紡績機械により50~90<sup>ne</sup>の糸を紡績する。
- (3)絹紡式 6"内外の繊維を使用し、絹紡機械により50~140<sup>ne</sup>の糸を紡績する。

以上の方法は夫々綿紡機械・毛紡機械・絹紡機械をそのまま使用するか或は人織が天然繊維に比し、不純物を含まず又長さ・太さが比較的一様であるため、多少の改良或は省略して用ひられてゐる。

(附) 1. スフ糸直紡法 最近一般に注目せられるに至つた紡績法に直紡法がある。之れは人織工場に於て製造せられた繊維フィラメントの平行に揃つた連続ロープ状の人織束をそのまま紡績工場に移し直接附属せる特殊の装置によつて、截断しつゝ前紡又は精紡工程にかけて糸とするもので、これによればその作業工程数と云ひ、製造工費と云ひ大いに節減し得るもので、その製品に於ても大變優雅な糸が出来る。

(附) 2. スフ混紡糸紡績 我國に於ては絹以外の天然繊維に乏しいから之等の節約を計るため、スフを混紡する。その混紡法には紡績の始めに混紡する方法と途中の工程で混紡する方法とがある。

(附) 3. スフ糸の荷造 綿糸並びに毛糸の荷造に準じて行ふ。

## 第二節 人織糸の番手

純スフ糸及び綿花との混紡糸は綿糸と同様の英國式番手を用ひ、羊毛との混紡糸は主に共通式に依る。

# 第七章 加工糸

## 第一節 シルケット糸

シルケット糸は普通の綿糸よりも強力・光澤・染料及び水の吸収力等の勝つた糸である。その加工法は先づ毛羽焼・精練等をした綿糸を緊張し40~60° Twで15°C以下の冷苛性曹達液中に2~5分間浸して餘分の液を去り、水洗した後薄い硫酸水に通して残留アルカリを中和し更に水洗・乾燥する。又緊張せずに処理すれば

絹様の光澤は出ないが、収縮し伸度を増す。此の糸は縞・緋木綿・縞子及びメリヤス等に賞用せられる。

## 第二節 リンネット糸

リンネット糸(擬麻糸)は綿糸に特殊の加工を施して、麻糸の様な硬味と手觸りとを與へたもので麻の代用織物に用ひられる。其の加工法には種々あるが綿糸を糊料・仕上劑で加工するものと、綿糸を薬品で處理して其の一部を變質するものとの2種に大別する事が出来る。

## 第三節 紙糸

紙は三極・楮・雁皮等の繊維を叩解又は離解して抄造したもので、古來紙糸は其の紙を截断し撚を掛けて糸としたものであるが、現今は進歩した次の2つの方法による。

(1) 一旦製紙した紙を細断して乾撚或は濕撚法で紙糸としたもので、キシロリン糸(Xylolin yarn)は其の一例である。

(2) 抄紙機から抄造する時細長い線状に造り乾燥後撚糸機に掛けて糸にしたもので、シルバリリン糸(Silvalin yarn)・リシル糸(Licella yarn)等は其の例である。

紙糸は外見が亞麻に類似して強伸力は相當にあるが、濕潤する時強度を減ずる。又細い糸は造り得ない

が、敷物・帯地・装飾織物・其他種々の織物に用ひられる。

#### 第四節 箔糸及び金銀糸類

金・銀其他の材料を加工したもので、錦類・帯地・着尺地等に金・銀色其の他の色を表すに用ひられ、次の種類がある。

(1) **金箔糸及び銀箔糸** は金或は銀箔を曲長 23.5 寸巾 14 寸の鳥の子紙又は雁皮紙に貼付し、曲 1 寸を 80~120 切に細く切つて箔糸としたもので此れ等を **平金・平銀**とも云ふ。

(2) **擬金箔糸** は銀箔を着色して前と同様に箔糸としたもの。

(3) **天金箔糸** は錫箔を着色して前と同様に箔糸としたもの。

(4) **両面箔糸** は両面に箔を貼り箔糸としたもの。

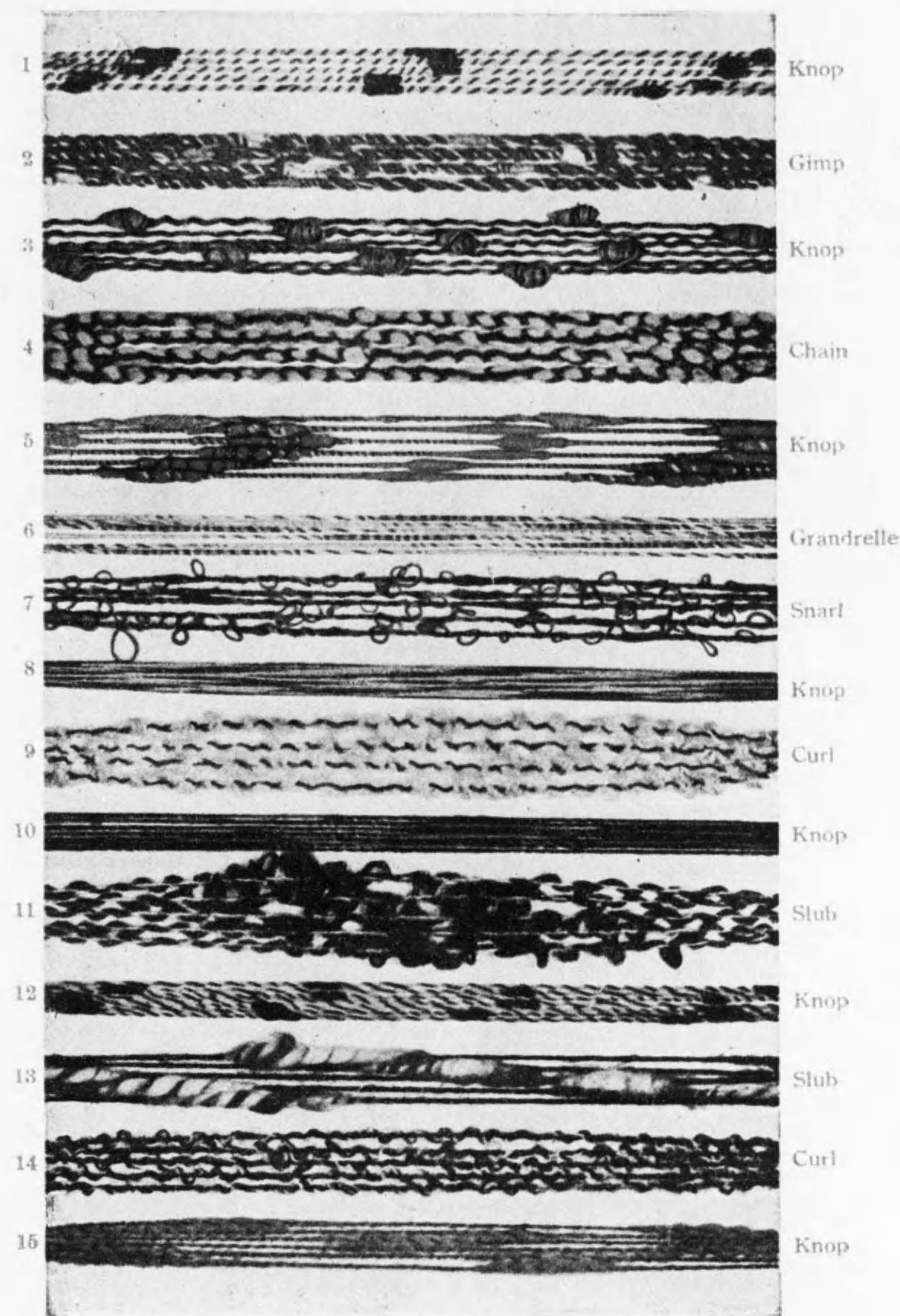
(5) **金糸・銀糸・擬金糸・天金糸** は各切箔を絹糸或は綿糸を芯として巻附けたもので、**捲金(丸金)**とも云ふ。

(6) **漆糸** 漆或は種々の色漆を紙面に塗り、箔糸の様に造つたものを **平漆糸**と云ひ、丸金のやうに造つたものを **丸漆糸**と云ふ。

(附) **金・銀糸類の総及び太さ** 金・銀糸は曲 420 尺を 1 総又は 1 束と稱へ、其の目方で糸の細さを表はす。8 分掛 ~ 2 掛を普通とし、前者は一束で 0.8 匁のもの、後者は一束で 2 匁のものである。(天金糸は一束を曲 400 尺とする)。

#### 第五節 飾り糸

飾り糸(**フワンシーヤーン**)(Fancy yarn)は種々異つた外觀を與へる様に撚出したもので、其の方法及び原料は各種を單獨に或は混用して撚を施し服地・窓掛・装飾



(第87圖)

FANCY YARNS

用・其他種々の織物に用ひられる。飾り糸の造り方は多種多様であるが、之れを2つに大別し、更に細別せられる。

(1) 同太・同長・異色糸を撚り合せたもの

此れに屬するものは撚糸(Grandrelle yarn)の類で、之れに綿・絹・毛撚糸(Mottle)等がある。何れも霜降狀に撚り合せたもので、**左撚糸**も之に屬す。以上の撚糸に異種材料の撚合糸もある。

(2) 異太・異長の糸を撚り合せたもの

此の種類は甚だ多く、糸の形状・外觀等に依つて名稱を變へ材料は絹・綿・毛・人絹等を單獨に或は適宜撚合せて造つたもので、此れに2本撚合と3本以上撚合糸とがあつて前者は其の應用が少ない。後者は糸の中心になる芯糸と飾になる輪糸或は卷糸と、上から撚押へる綴合糸或は附糸との3部分から成つて居て其の應用が多い。何れも撚糸機で各糸の送出し等を調節して撚糸せられ、其の主なものはこのやうである。

(A) 糸に波狀を表はしたもの。

糸の表面に連續的の液狀と間歇的の波狀を表はしたものと2種がある。普通前者が多い。

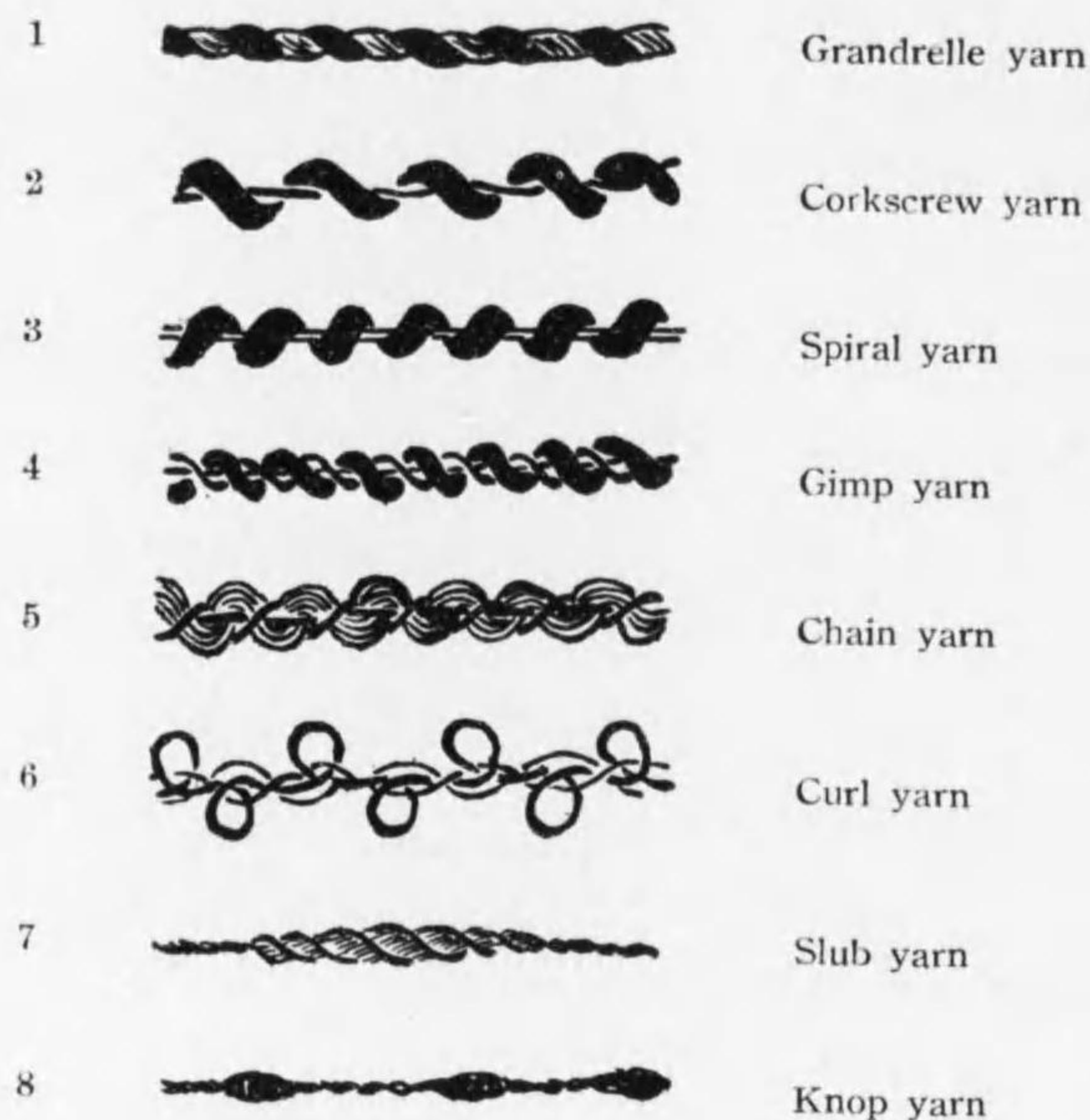
(1) **コルクスクリュー糸**(Corkscrew yarn) (壁糸) 細太2本の撚糸。(第153頁壁糸参照)

(2) **スパイラル糸**(Spiral yarn) (螺旋糸) 芯糸を強く張つて造つた2本の撚合糸。

(3) **ジンプ糸**(Gimp yarn) (籠籠糸) 螺旋糸を更に綴合糸で、ササベリ反對に撚つた3本の撚合糸。

(4) **チェーン糸**(Chain yarn) (鎖糸) **ダイヤモンド糸**(Diamond yarn) 2本の細糸で太い軟い卷糸を鎖狀に締めた糸。

(5) **パール糸**(Peare yarn) 壁糸・螺旋糸を艶出したもので、主に



(第88圖) FANCY YARNS