

紙の研究

敬文

NOTE BOOK

RECORDING FOR VALUABLE DAYS OF ALL



紙の研究

敬学

十九回入選作品

MARUKYO 陽 A 40

五年三組

中村順子

CONTAINING BEST RULED FOOLSCAP
MARUKYO'S <YÔ> NOTE  TOKYO

もくじ

1	自分が紙の研究をしたわけ	----- 1 ページ
2	紙のとくちよう	----- 2 ページ
3	機械	----- 3 ページ
4	紙の発明	----- 5 ページ
5	紙が出来るまで	----- 6 ページ
6	紙の産地	----- 8 ページ
7	手すき紙のつくり方	----- 9 ページ
8	パルプの種類	----- 10 ページ
9	板紙の種類と用途	----- 11 ページ
10	グラフで見る紙パルプ	----- 13 ページ
11	製紙工場のしごと	----- 14 ページ
12	紙・パルプ工場のしくみ	----- 15 ページ
13	グラフで見る紙・パルプ	----- 16 ページ
14	木からパルプを作る	----- 20 ページ
15	亜硫酸パルプ	----- 26 ページ

16 紙の種類	-----27 ページ
17 まとめ	-----33 ページ
18 お世話になった人・本	-----34 ページ
19 反省	-----35 ページ

動 機

私が紙の研究をしたわけというのは、私は、あめだまのつつみ紙を集めていたということからです。それは、あめだまの紙はいろいろありますが、その中でもいちばん多いのは、セロハンで、あってそのセロハンは、色々な色をしていました。それから、おひしのはこなどは、だいたいうすいい紙などを使っています。ろう紙は、すこしろうそくがまじっていてろうそくのようなすべりをしています。そのことから紙は、いろいろな種類があります。そして色々な色があるのでおもしろくなりました。なので、今年は、ぜひ紙の研究をしたくなりその紙の研究をしました。

紙の とくちょう

セロハン紙

さわってみると、つるつるしていてセロハン紙をもって見てみると、すきとおっていてまわりが、ぼんやり見えるセロハンはまるめてみると、カリカリ音がする。

いた紙

ふつうのいろいろな紙よりあつくなくおかしのはこなどに使われています。

西洋紙

色は、うす茶色のように、どれもやわらかくところどころに、黒いごみのようなものがついていて、そうゆう紙などがテストにも使われている。

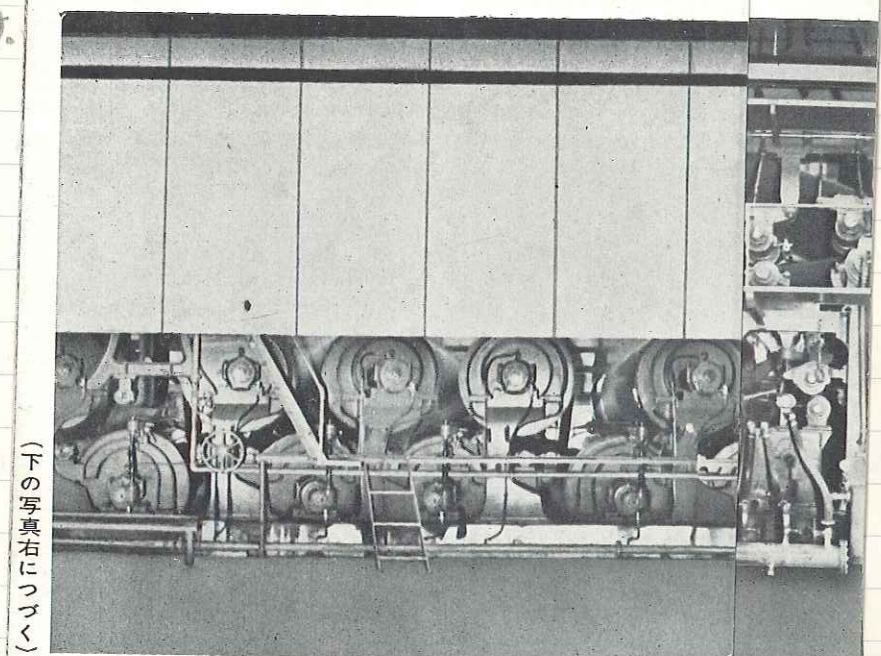
げんこう紙

だいたい、げんこう紙は、せいぼう紙くらいの大きさで、色は、しろく、作文などを書くときに使う用紙です。

ロー紙

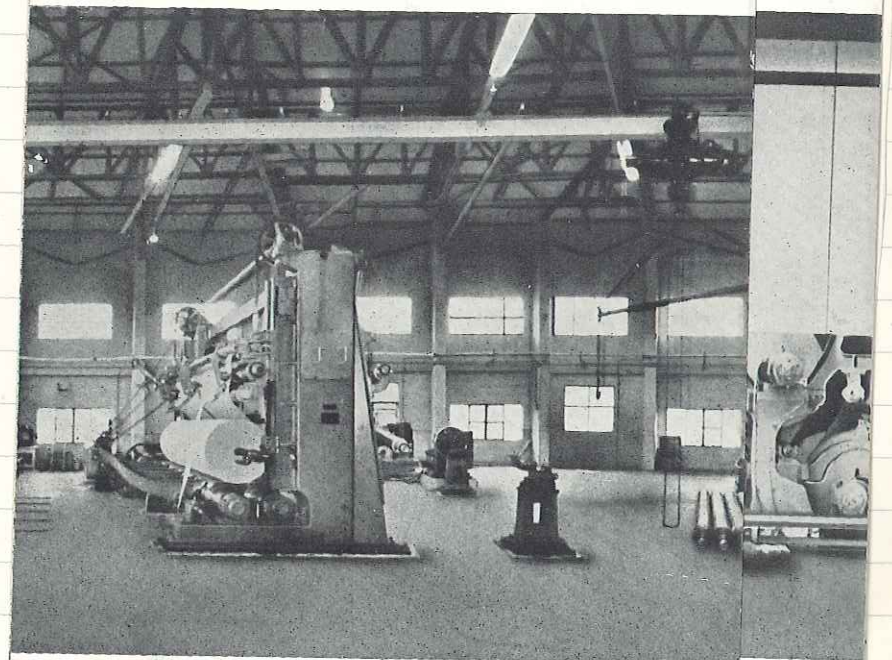
さわるとすべすべしているようで、げんこう紙とさうさくぎ

ませったような紙です。



(下の写真右につづく)

——ドライパート (乾燥部)—— 布洗滌部——



——巻直し機——
(リワインダー)

天皇皇后両陛下製紙工場ご視察
静岡県吉原市 大昭和製紙株式会社工場



高松宮殿下製紙博物館で和紙をすかせられた



和紙の原料となる
三桮と盛りの花



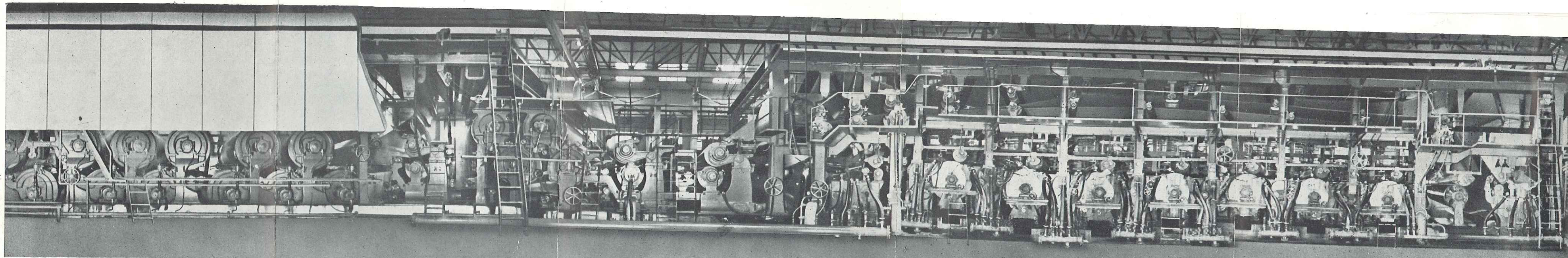
楮や三桮の皮の塵とり



心をこめて
すきあがった
白い紙



(下の写真右につづく)



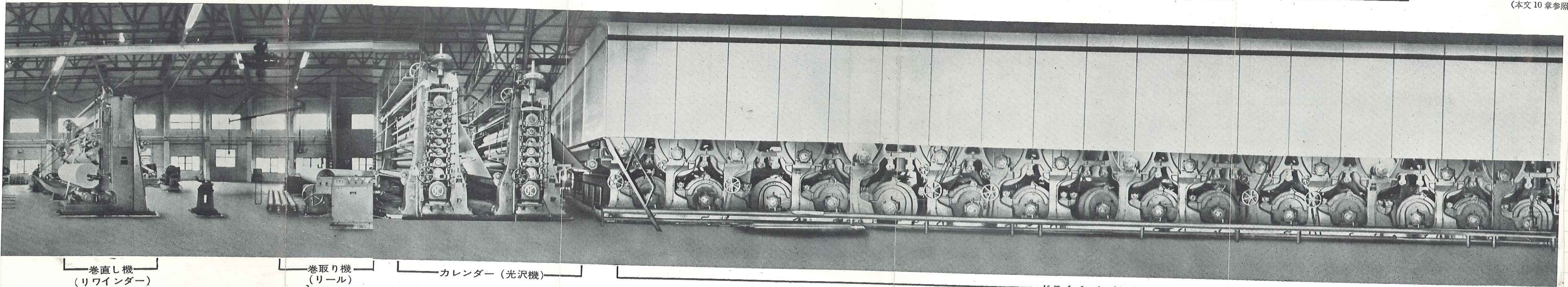
ドライパート (乾燥部)

プレスパート (圧搾部)

毛布洗滌部

シリンダーパート (抄き網部)

(本文 10 章参照)



巻直し機
(リワインダー)

巻取り機
(リール)

カレンダー (光沢機)

ドライパート (乾燥部)

ぜんぶの機械がオートメーション
といわれていて、でっかい機械がこ
といてもいいくらいで、1つ1つがこ
まかくなって、している人の手をみ
るとめんどくさくなるようです。
自分は自分でおなじことをな
んどもやっているのになれてい
るようだが、わたしたちから見
ているとめんどくさくていやにな
るみたいでした。

紙の発明

紙は、火薬、磁石とともに中国がほこる偉大な発明の一つです。
この紙は、景行天のう35(105)年中国のこうかんわていの時、宮中
用どかんのさい蔡倫によって発明されたと、つたえられていま
す。蔡倫は、木の皮、麻、ぼう、古いぎょうもろなど、を、石うすでつき
くたき、それを、水でうすめて、紙にすいたと、いいます。この方法
が、朝鮮の僧どんちようによって、すいこ天のうの18(610)年に、日本へ
つたえられましたが、このときは、仏教のでんらいご約60年たって
からでした。

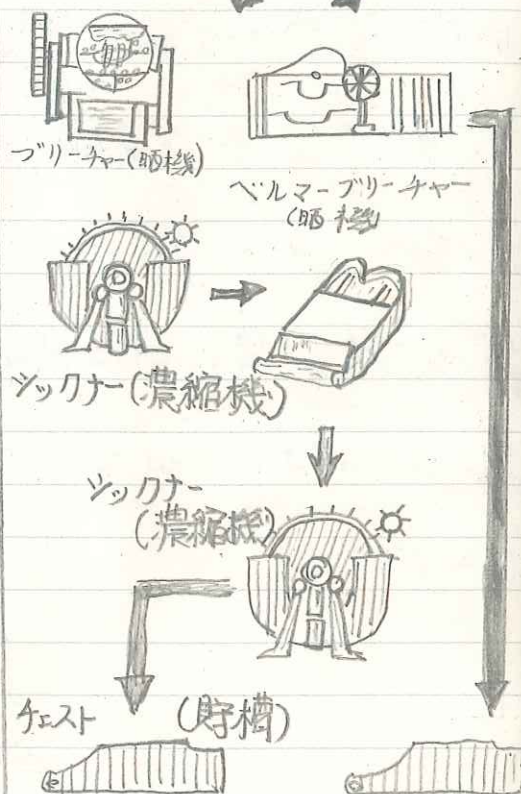
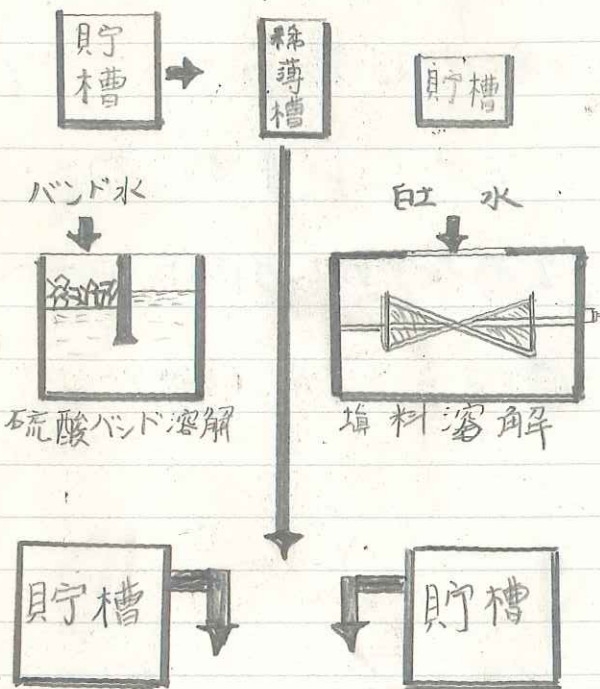
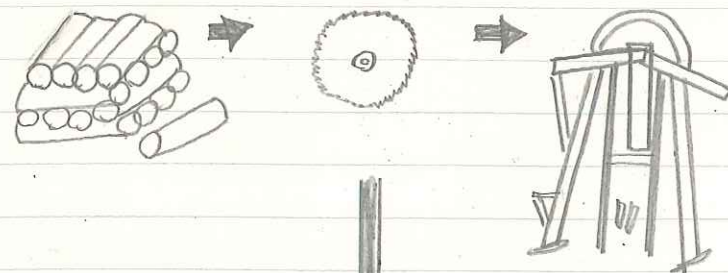
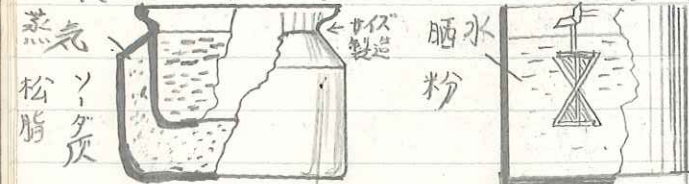
開

紙が出来るまで

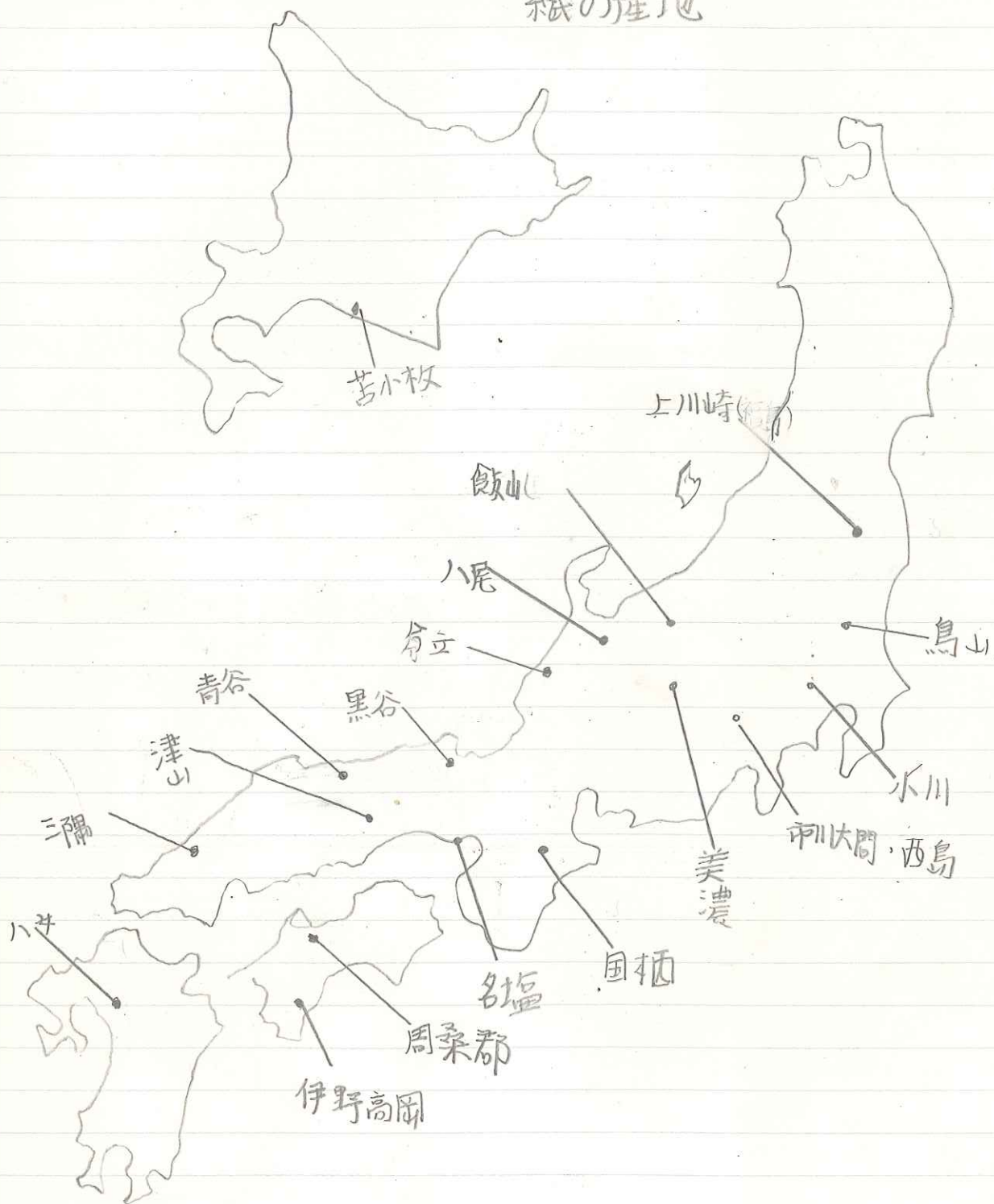
薬品関係

晒粉溶解

亜硫酸パルプ



紙の産地



手すき紙のつくり方

むかしから、紙をすく村は、耕地の少ない山間のへんぴなところで水のしつが、紙すきにできる地方に農家のふく業として発達しました。紙の手すき法は久しいあいだだいたいの親から子につたえ、一戸につき船をわすかにぐらいそなえて昔ながらのすき方をそのままつづけている紙のきせつは、ところによってちがいがく業で働いていて秋のしゅうかくがおわるころからよく年の3、4月ごろまでですが、東北地方には五月のはじめこいのほりきたてるころまですくころもあります。紙すきを本業とする家は、別としてこれをふく業とする農家では、紙すきのきせつがすむと、本業の田畑の耕作やようさんにとりかかるのです。

パルプの種類

洋紙は、パルプを原料としてつくります。パルプは、植物の主成分であるセルロースを植物の中から、てきとうなじみすいなものにして、とりだしたものです。パルプには、いろいろな種類がありますが、原料にとるわけ方、そのつくつくり方によるわけ方また、その用によるわけ方とがあります。原料によるものは、木材パルプ、竹パルプ、わらパルプ、ぼろパルプ、紙くずパルプなどがあります。つくり方によるものは、機械ですりつぶしてつくる機械パルプと、薬品で不純分をとかしてつくる化学パルプの二種類があります。そして、化学パルプは、さらに、使う薬品によって、ありゅうさんパルプ、りゅうさんソーダパルプ、ソーダパルプなどに、わけられます。また、用途によるわけ方では、製紙パルプと、化学セルロースのせいぞうに使うようかいパルプとにわけられます。このうち、木材パルプが、はるばる多くつかわれていますが、これは、木材は、ねだんがやすく、量に手にいりできあがったパルプが、均一な製品にできるからであります。

板紙の種類と用途

品 種	品 名	用 途
段ボール原紙		段ボールの表面に用いる
ライナー	クラフトライナー ジユートライナー	食品、繊維、電気器、陶磁器などの外箱用
中芯原紙	黄芯パルプ芯など	段ボールの芯
白板紙		
Aマニラボール	コートッドマニラボール、付 ポストカード両面カード	高級紙器用、煙草、食品
A その地	Bマニラボール、Cマニラボール	
A白ボール	コートッド白ボール、乳びん、栓用紙、 乗車券用紙	玩具、紙、繊維、食品、電気器具の や大型の箱、乳びん
その地	B白ボール、C白ボールなど	
黄板紙(ボール)	黄ボール、白裏ボール	木を原料とし、書、の表紙、化学 品、玩具、薬品の箱など、火傷
ケップボール	ケップ芯、ケップボール 黄芯ケップボール	繊維など、下級紙器の箱、 に用いる
色板紙(ボール)	両面クラフトボール、片面フラク トボール、両面茶ボール、片面茶ボ ール、片面鼠ボール	玩具、食品などの紙、箱、用

建材原紙

ルフィング原紙ターフェル原紙

耐火ボード原紙

床材原紙

雑種板紙

すき合わせ包装紙

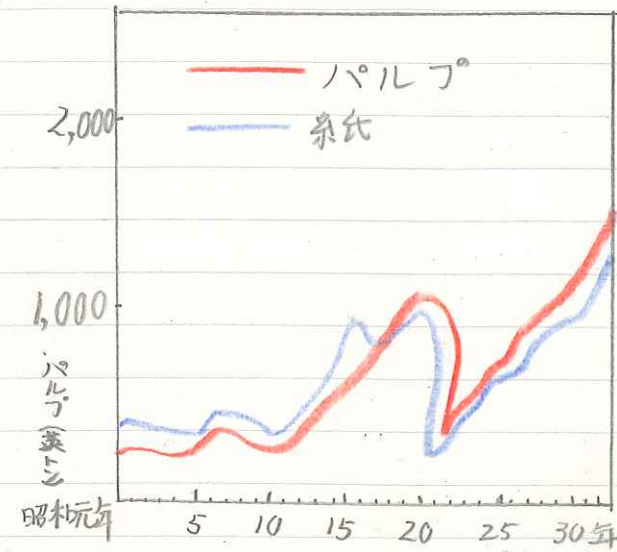
包装紙

荷造り用

その他

紙管原紙各種台紙

紙管各種精台紙など



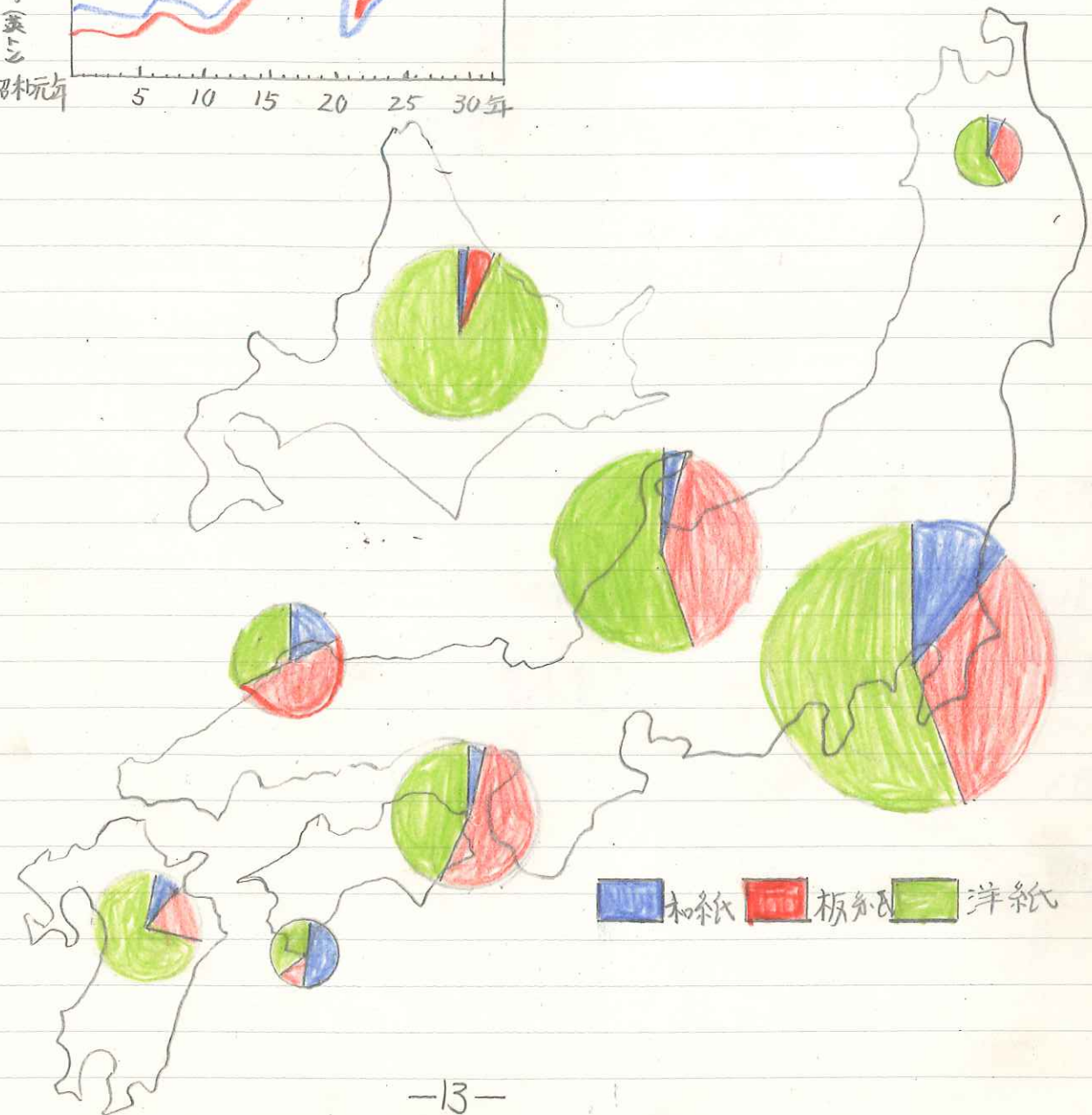
パルプの生産地と生産量

左

パルプ事業所の労働者の動き

下

紙とパルプの生産高の動き



製紙工場のしごと

太い材木から生れた紙がまったく新しい形でしかも太い材木のように横たわっていく。機械の間をぬってトロツコを行き紙をのせては、またかえっていく。原木は皮をむかれ、小さく切られ、そしてさらに、ごまかなチップにされ、パルプになる道をたどりはじめろ。抄紙工場の全景、パルプは、いくつかの工程をへてこの抄紙機にかけられて紙になる。紙は、この工場で悪いものは1枚1枚とりのぞかれ、合格した紙は、工員さんの手で数えられ、包装されて工場を出ていく。

原料のはこびだし

紙パルプの原料は、山おきの林からはこびだされる。雪道をソリにのって山をおり、起重機で貨車につまれて工場へ行く。

紙 パルプ工場のしくみ

一口にパルプ工場といっても、その中には、

→
という4つの毛色のちがったものがふくまれている。

このうち毛抄の工場は、全国にちばっていて、

工場の数こそ多いが、働く人たちが1人〜4人

の小さな工場が多い。機械の工場は、手抄

紙の工場のうち、資本のあるものがしょう紙き

を入れてはじめたものだから、工場も、東海地方、四国地方

で手抄紙のさかんなところに多いが、そこで働いている人の

数は、あまり多くない。板紙、洋紙関係の工場は、近代的な工場

が、ほとんどだ。工場のさばは、洋紙関係の工場の方がはるかに

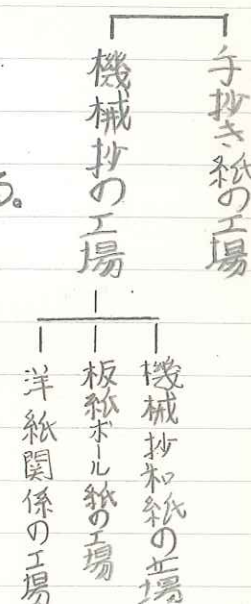
大きく、そこで働く人の数もひじょうに多い。昭和32年にとうり府

でしらべたところによると、国内の紙パルプ関係の工場と、そ

こで働く人たちの数は、次のページのようになっているが、これは、

大きい方から 洋紙関係板紙、^次機械抄紙、手抄紙の工場と、そ

で働く人たちの数をしめすものと考えてもよい。



規模 (労働者数)	事業所数	労働者数 合計
計 人	4,776	97,480
1~4	2,957	862
5~29	1,305	9,732
30~99	327	14,681
100~499	136	26,773
500人以上	41	45,432

(製紙関係)

工務部

原質課 (パルプ関係)

抄造課 (製紙関係)

動力課

調計工作課

調査課

総務課

勤労課

経理課

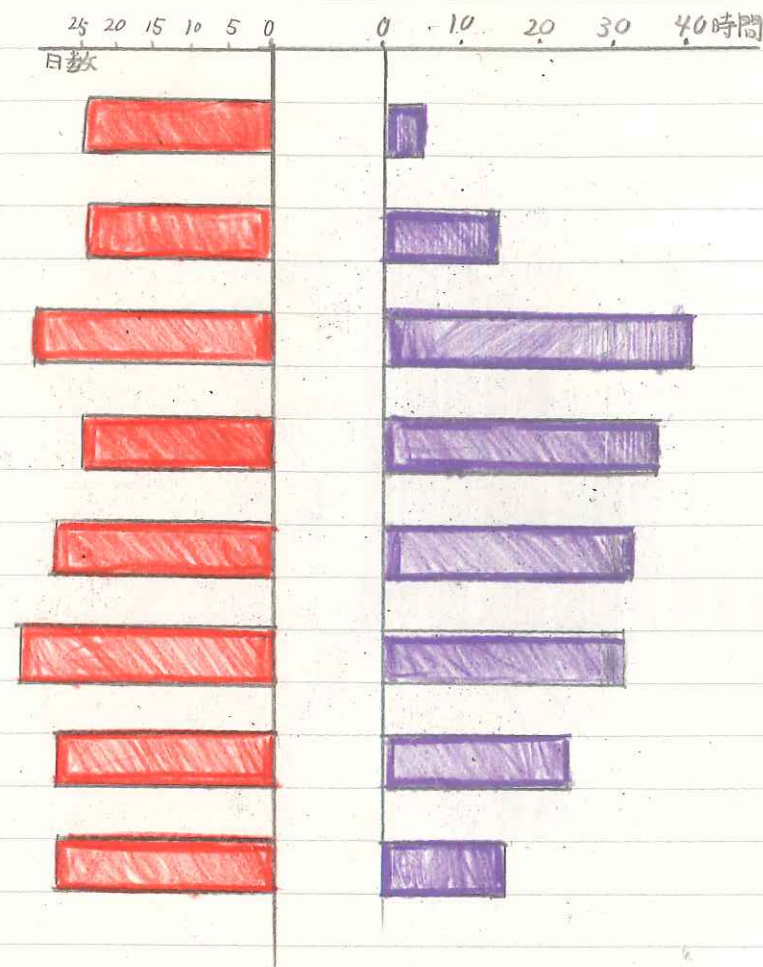
資材課

製品課

工場長

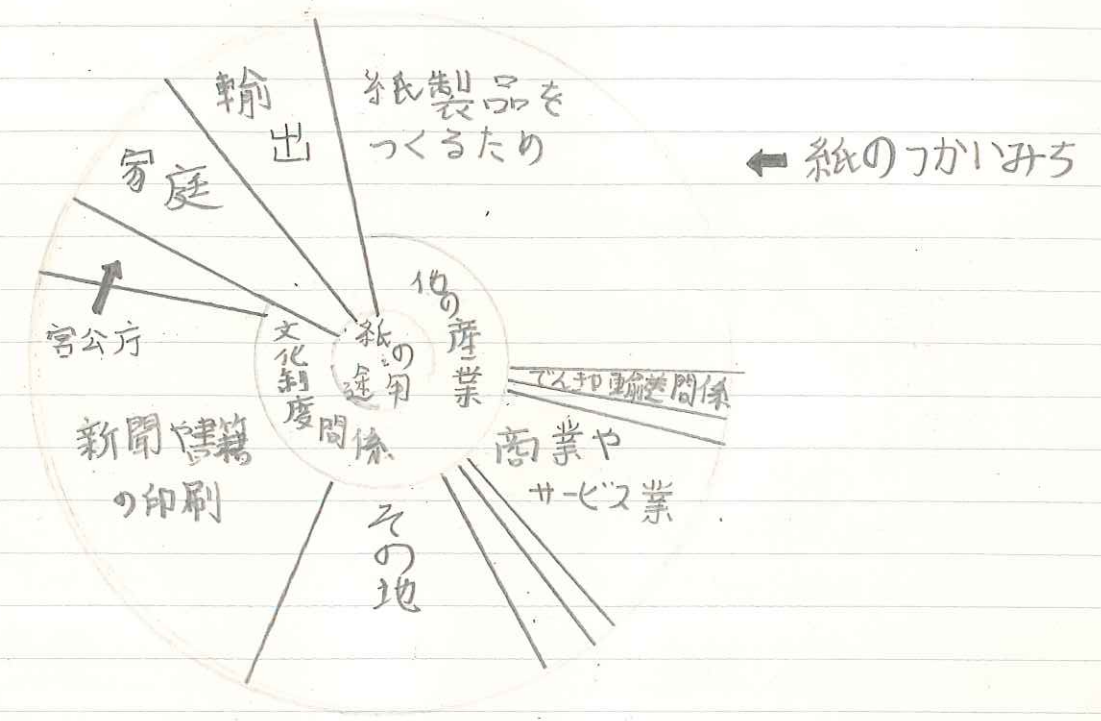
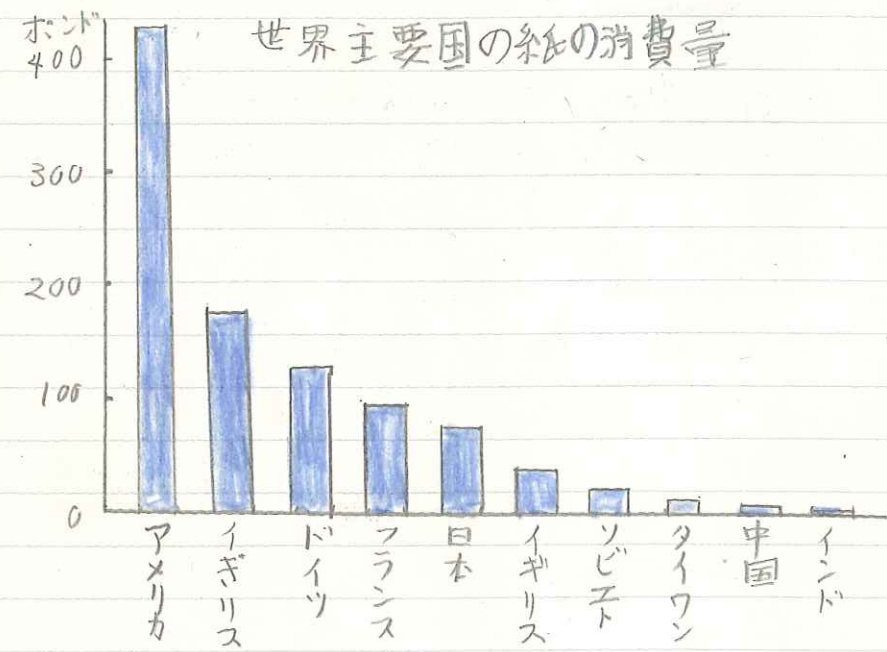
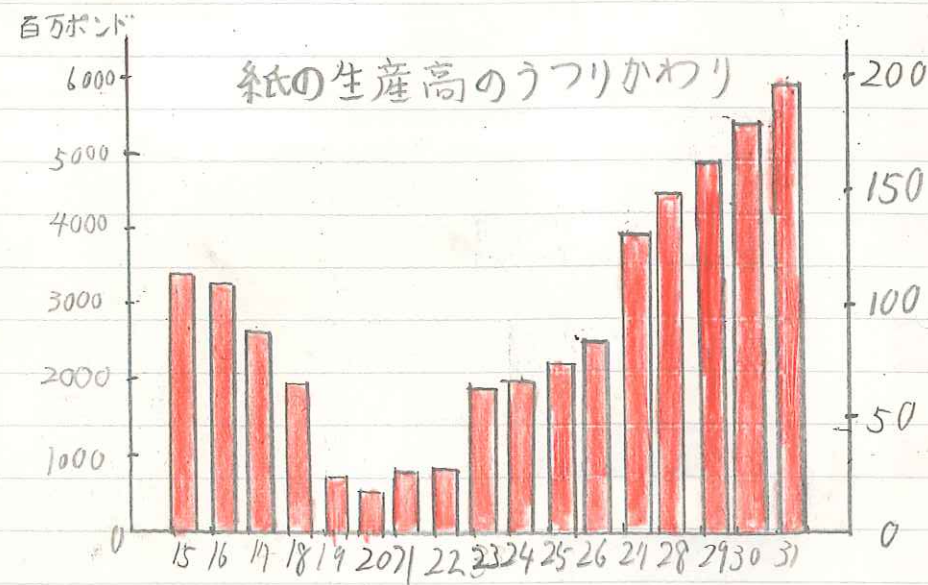
事務部

山林部 — 業務課 — 山林出張所



一カ月あたりの労働日数時間

紙 1811 19の消費



木からパルプをつくる

製紙工場には、まず原木からパルプをつくり、そのパルプで紙をつくる1かん作業工場とパルプ製造のせつひはぜんぜんちたないで、パルプを市場やパルプ会社から買い入れる製紙専門の工場とがあります。ここではその代表的な碎木パルプとありゅうさんパルプの製法について書てみます。

1. 碎木パルプ

碎木パルプは、ありゅうさんパルプとちがってすりくだいた原木が全部パルプとなりますので、節が、少なく素性のよい原木をえらばねばなりません。また皮はぎや調木はいっそうていねいにしります。

のき月 0 調木作業 荒皮はぎ

原木を使う工場には、ちよぼく場があります。工場へ送られてきた原木は、この貯木場にある期間積みあげて、自然に風化させます。すなわち積みあげた原木と原木とのすきまにより風通しをよくして菌が発生するのを防ぎます。そして含まれている

樹脂の質をかえてパルプや糸紙をつくるとき、じゅうからうけるひ害を、少なくします。樹脂があると糸紙をすくとききずとなつてやぶれてしまうからです。毎日必要な数量だけあら皮をはいて、工場の貯水地に運び入れます。貯水地の1方では、この原木を1本1本引きあげて、工場内の調木室へおくりこみます。

原木の切たん

調木室では、丸のこやおびのこで貯水地から運びこまれてきた原木を60センチメートルから120センチメートルくらいの長さにきります。これを玉材といいコンベアによってつぎの皮はぎ機におくります。

皮はぎ

玉材には、まだ皮がのこっていますので、これを皮はぎ機にかけてはでとりします。すこしでも皮がまじっているとそれが糸紙にすきこまれることがあり品質をわるくするからです。皮はぎ機は、ふつう円筒式のドラムバーカー(回転式皮はぎ機)がつかわれ

ます。直径三メートル長さ10メートルくらいの鉄こうをくんだ円
筒で二本のチェーンで回転させ、円筒の3分の1が水に
つかるほどにとりつけられています。コンベアで運びこまれ
た玉材は、ゆるやかに回転している円筒の中へ入れられ
ると、芋をあらうように、玉材と玉材とがごろごろとぶつかりあい
また円筒の鉄こつにもすれあってきれいに皮をはがれて、一方
の出口から出てきます。このドラムバーカーは、70馬力から250馬力
のものがあり、1時間に20石から120石の玉材をすりするこ
とができます。割木機（スプリッター）にのときあまり太い玉材
は、自動的に上下するのをみた割木機にかけたて2つかまたは
3つにわります。そして大きいふしゃくさった部分があれば、小鋸
やおのこりのぞきます。

2. 碎木作業

碎木作業は、碎木機でおこないます。碎木機（グラインダー）
いろいろの種類がありますが、ここでは、おもなもの2つをあず
けておきます。マガジングラインダー、ハメートルほど高いグライン

ダーの上部から玉材を自動的につめこむと機械の内
部にあると石が、急速度までわるにつれて、つきつきと玉材
は、すりおろされます。玉材は、水圧の力で後から後から補
給してゆきます。このあいだ、たえず水をそそいでいるので
玉材のすりつぶされたものは、どろどろパルプ液となっ
てていきます。ポケットグラインダー、かんじょうな半月形の
鉄のかいこに大きいポケット（とっしゅつぶ）が、三個また
は、四個ついていて半月形の内部にはと石が回転してい
ます。このポケット内に玉材を入れ、水圧の力で玉材をと石
におしつけてすりつぶし、パルプ液を作ります。碎木砥石
（グラインドストーン）碎木と石は、天然の砂岩（長崎県
の平島からでる水石砂岩など）と人造石との二種があり
ます。天然石は、玉材をすりつぶしているあいだに、と石
の面も自然にすりへり、砂粒がれ味をおひてきて、なめ
らかになるので、パルプのでき高や品質がおちてきます。
それで、このと石を使うばあいは、ふつうのひきうすの目をた

てるとおなじようにすべりつた面に、ときどき目立車で目をたて、砂つぶの山をつくるようにせねばなりません。アランドムストーン金鉄のようにかたい人造石のと石です。石の表面が、磨めつするには、相当に長い時間がかかろうから、天然石と石にくらべると、生産量もおおく、かつパルプの品質の変化もすくないので、いまは、多くこれがつかれています。と石の大きさは、直径一五メートル厚み七五センチメートルくらいのもので、天然石の回転速度は、毎分250回転でアランドムストーンは、これより、すこしはやい速度で運転ができます。

3. パルプ仕上げ (抄取り作業)

こうして、すりおろしたばかりのパルプ液には、あらいかすやすりつぶされていない木へんが、たくさんまじっていますからこれらを目のあらいふるいにかけて取りのぞきます。木へんをとり去るかきとり機(スクリーン)がそれであり、そしてせいせん機(リフラー)へ流してまじっている砂をしずませりゃなパルプ液とします。さらにこのパルプ液は

選

回転式精選機(ソルター)かまたは、アップニュー・スクリーンとよぶ金網板に1.6ミリメートルのれあながあみのめのようにあいたうかきで、かすがこしとられます。これが碎すパルプすなわちグラウンドハルプ(GP)であります。よされたパルプ液は、60メッシュのかなあみを、ただ、水機(デッカーマッシン)で水分がのぞかれて、5~10%の濃度の液となります。このせいせんされた液は、水で濃度をかけん(こいごうき(ミキシングマッシン)または、こうかい機(ビーター)に送って、ありゅうさんパルプと配合し紙をすきます。ちょうどする場合には、パルプすきとり機(ウェットマッシン)にかけて、25%くらい(水く分)75%にしぼり遠方へ送るには、さらにあつさきで70%くらい(水分50%)までだっおします。

2. 亜硫酸パルプ

亜硫酸パルプは、こまかくけずった木片(チップ)を薬液で煮て木材の粗しきをこわし、せんいをとりだした化学パルプであります。エていは薬液をつくる製薬作業とチップを煮てせんいとするじょうかい作業とであります。

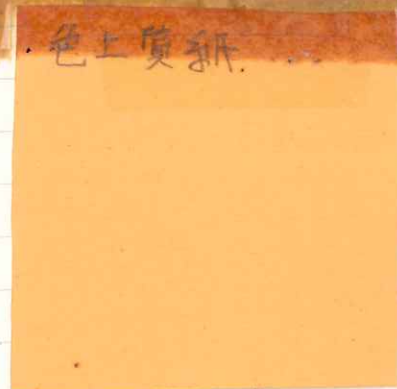
1 製薬作業

2 チップ作業

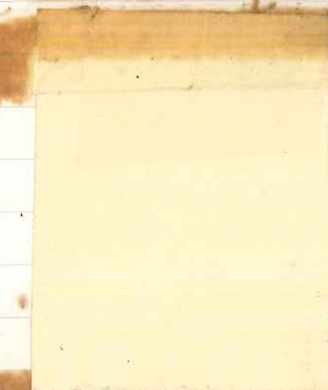
3 蒸解作業

紙の種類

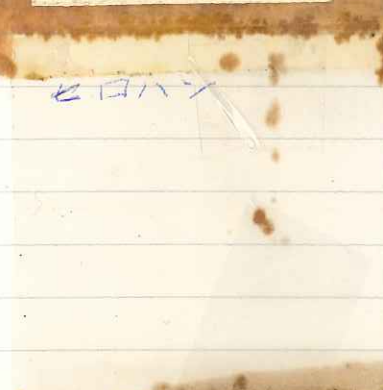
色上質紙



クロハシ



タイフ用紙



やいてみたわけ

ほかの人の紙の研究

をみると紙をや

いたりしている人はそ

んなにいなかった。な

のでいろいろな紙を

やいてみてどのように

なるかを見たくてやいて

みたのもはりました。



板

東

更紙



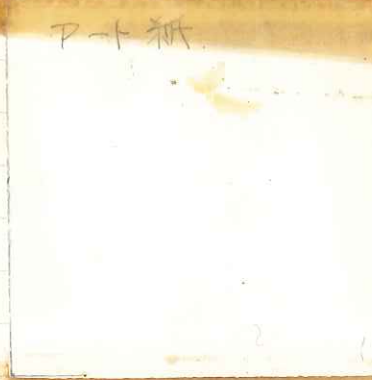
アト紙



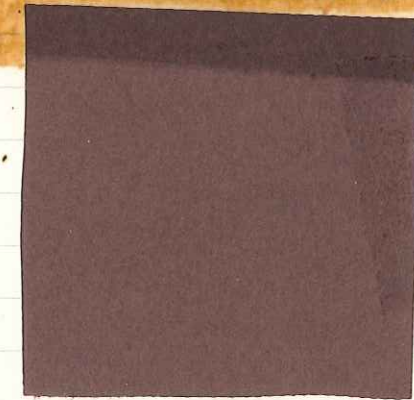
更紙



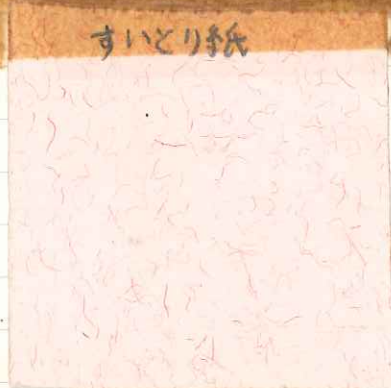
アト紙



たん子紙



すいとり紙



新フルロ紙
合



まとめ

- 。紙の研究をするまえは、紙は、だいたいがおなじようなもの
だと思っていた。だが紙の研究をやってみてこんなにいっば
い紙の種類があるのにびっくりしました。まえにはってある
紙は、その中でもたったすこしをはたものです。まえのもの
- 。色紙などは、はじめから色がついているのではなくて
はじめは、ま、白な紙に色水のようなものをぬるとい
うことなどがわかった。
- 。銀紙には、すすという金ぞくがはいっているのではな
かなかもえにくくていちどもんでおなじ銀紙でこする
とつるつるになるということがわかった。
- 。紙には、大きいのも小さいのが直径3mもあるものがある
とは知らなかった。
- 。ぜんぶの紙がといていいようにもやしてみるとこげ茶
色になりあながあくということがわかった。

お世話になった人や本

おとうさん

おかあさん

おにいさん

田中先生

緑町

山田いんさつてん

紙 パルプ工場

……本

570 Sa

きょういの化学工業

580 Na

製紙

反省

工場が近くないためいくことができなかったのはさ"んねん

だったと思う。でもとおくてもやっぱりいってみればよかった。

もっとたくさんのお紙をあつめようとおもっでもお

もうようになかった。

紙をはるときにつだりてもらったのもしこんど紙な

どの研究をするときは自分でやってみればよいと思った。

グラフの色などをそめるときもといねいにそめれば

よかったと思う