

印

刷

の

ひ

み

く

〜消しゴムで消しても

消えないのはなぜ?〜

南池袋小学校3年2組

山田碧生

目次

調べる理由 1~2

紙ごみを調べる 3~10

印刷のしくみ 11~14

まると印刷会社のひみつ 15~19

印刷の歴史 20~30

活字印刷について 31~35

活字印刷をわてみよう 36~39

鉛筆・消しゴム・インキの仕組み 40~43

環境と印刷 44

印刷紙のサイクル 45~48

あとがき 49~50

調べ理由

ぼくは「印刷」について調べたいと思います。

小さいころ、えんぴつで書いた文字は消しゴムで消せるのに、本に書いてある文字は消しゴムで消しても消えないことを不思議に思いました。

本に書いてある文字は印刷されているから消えないのだということを知りました。印刷するとどうして消えないのか、どのような仕組みで消えない文字を印刷しているのかを知りたいと思いました。

家でリサイクルするための紙のゴミを集めていると本だけではなく、紙に色々な印刷があることが分かりました。学校でもらう連絡プリントのように黒一色の印刷や、お菓きの箱のように表面がつるつるしていたり写真のようにキレイな印刷もあります。

消しゴムで消しても消えない印刷をした紙はリサイクルに出しても印刷を取り除くことができないからリサイクルできないので「はないか心配になりました。

キレイな印刷もかんきょうには良くないのかもかもしれません。

クイズ! 右上の紙はそれぞれ何に使われた紙でしょう? 答えは次のページ



春の健康診断が



ぼくの調べたいこと

1. 印刷が"消した"でも消えない理由
2. 印刷した紙はリサイクルに出しても大丈夫か
3. 印刷を調べ、かんきょうを守るために出来ることを考える



クイズの答え

上から、

- ① 学校の連絡各プリント
- ②、④ おかしのパッケージ
- ③ ティッシュペーパーの箱
- ⑤ 牛乳パック

糸氏ごみを言周べる

ほくの家で集めた糸氏ごみにはどのような印刷の特ちょうがあるか、どの印刷も消しゴムでは消えないのかを言周べた。

2週間で
いっぱい集めたよ。

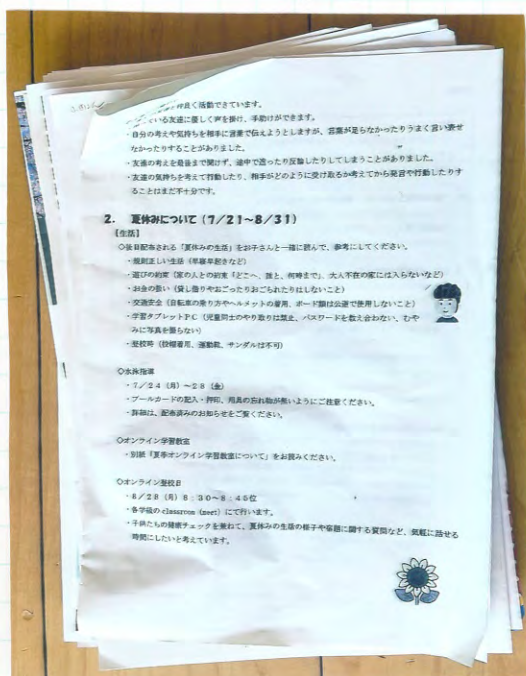


ほくの
体重を
紙の重さ
から
引いたよ。

集めた其期間 7月9日~22日
(14日間)

糸氏ごみの重さ 3.5kg

糸氏ごみの印刷の特ちょう



プリント類頁

- ・本などに比べつるつる感が少ない。
- ・黒・灰色など単色が多しい。
- ・色のこさが少ない。



パッケージ類

- ・表面はつるつるなものが多い。
- ・色の種類が多い。
- ・文字がはっきりしている。
- ・写真が言羊細な絵などもある。
- ・写真なのに写真と文字に段差がない。



ふうとう

- ・表面はさらさら。
- ・色は様々だがよく見るとパッケージよりムラがある。

色見本!



牛乳パック

- ・他とはちがうさわり心地。
- ・色が限定されている。(色見本)
- ・小さい文字から大きい文字まである。



冊子類

- ・色がはっきりしている。
- ・色をたくさん使っている。
- ・よく見ると点の集まりで色ができている。



ダンボール類

- ・印刷はざらざら。
- ・糸田い印刷が少ない。
- ・色は少なめ。
- ・さかいめができています。
- ・印刷がなみなみになっている。



チラシ類

- ・つるつるな物が多い。
- ・印刷は他のよりがやすい。
- ・写真があるもの一色のものなど色々。
- ・印刷が両面されていると
うらの印刷が見えるものもある。



新聞

- ・細かい印刷ができる。(小さい文字)
- ・写真が糸田いがある。
- ・文字が習字のお手本のように
(いろいろな文字の形がある。)

消しゴムで“消してみよう！”

色々な紙ごみのサンプルを集めて、消しゴムで消してみた。 印刷りが消えるかな？

方法

サンプル紙にえんぴつで線を書き、中央を消しゴムで消す。

結果

プリント類頁



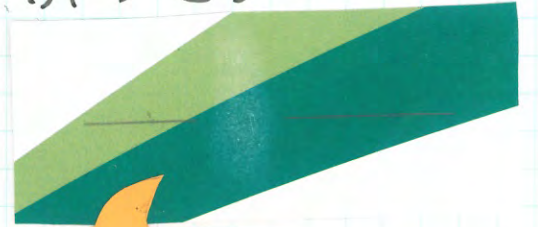
あまり消えていない。

パッケージ類頁



消えていない…。

ふうとう



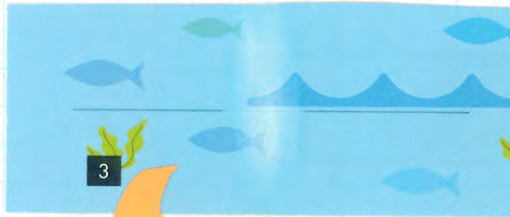
あまり消えていない。

牛乳パック



あまり消えていない。

冊子類頁



少し消えている。

ダンボール類頁



少し消えている。

チラシ類頁



消えている!?

新聞



少し消えている。

感想

紙ごみの印刷は色の種類が印刷されているもの(文字・絵・写真)、正確さ(あらい・細かい)、明るさ、手ざわり(つるつる・ざらざら・さらさら)などのちがいがあった。どのような目的で使われているかによって印刷も工夫されていた。

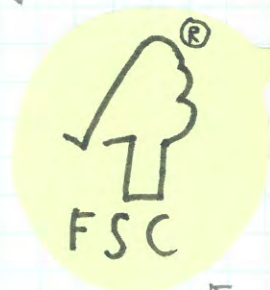
・学校の連絡各プリントは伝えたいことを言売みやすい文字が糸会で書いている、色も黒一色シンプルである。

・お菓子のパッケージはどんな味かな?と買って買いたくなるようなフルーツや食べものの写真など、分かりやすい商品の名前が印刷されている。

・ダンボールは大きな文字ではっきりと印刷されていて遠くからでもよく見える。

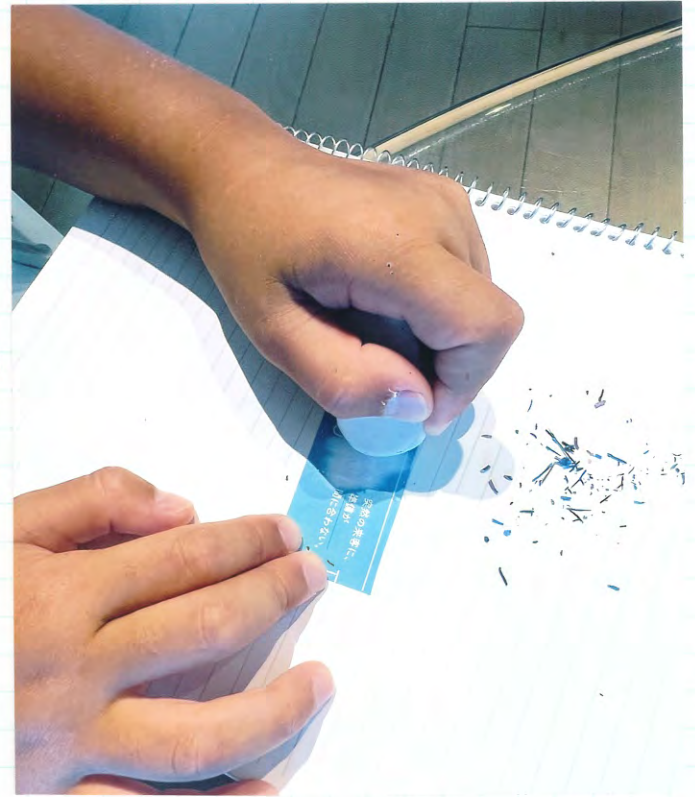
・牛乳パックは牛乳が入っていることがすぐに分かるように大きく「牛乳」と印刷されている。牛乳が入っているから印刷も水をはじくようになっていっていると思う。

印刷されている紙の厚さが種類別のちがいによって印刷のちがいもあると思う。



クイズ! ほくが持っている紙ごみに多くあるこのマークの意味は?
答えは次のページ

印刷は消しゴムで消しても消えないと思っていたが
紙ごみの中には消えるものもあることが分かった。ただし
えんぴつを消すよりも消しゴムに力
を入れて消さないで消えないので
印刷されたものを全部消すのは
むずかしい。印刷が簡単に消せない
理由は伝えたいことを印刷し
ているからだと思った。



やりたいこと

様々な種類の印刷があることが分かり、どのような技
術を使ってこのような色々な印刷ができるのだろうか、
ますます知りたくなった。また、印刷がなぜ消えないのかを知
るために消しごみの消す仕組みも言調べたいと思う。



クイズの答え

FSC認証マーク

適切な森林管理が

行われている場所からの木材
木材製品であることを国際的
な認証機関からみとめられた
ことを示す。

*よく分かる! 記号の図かん リサイクル環境製品、

食品の記号2」P.17



パッケージに使われている紙
が、森林の木から出来ている
ことが分かるね!

見つけた!マーク!

紙ごみの中には同じマークがついているものがたくさんある。印刷に関係がありそうなマークを集めた。プラスチックのパッケージにも同じマークを見つけることができた。

きざみバジルペースト のりまきのラップ 塩分チャージ



バイオスマーク

燃やしても大気中のCO₂を増加させないバイオマス(生物に由来する資源)から作られる。

紙箱の印刷とチューブの印刷に同じマークがついている。



学校写真のパッケージ

このパッケージは環境に配慮した容器、バイオマスインクを使用しています。容器は「可燃ごみ」として焼却可能です。

↑*1よくわかる: 記号の回かん
リサイクル、環境、製品、食品の記号
↓ P.13

植物油インキマーク
石油系溶剤の一部を植物油におきかえたインキを使っている。



バターライCO₂ロゴ
有害なはい液が出ない、環境にはいなした氷なし印刷を使用している。

豊島区の冊子



としま生きものガイドブック

発行: 2020年3月
豊島区 環境清掃部 環境政策課
編集協力: 株式会社 生態計画研究所

会社独自のマーク

*1, *2
会社のホームページより

魚肉ソーセージ



アイスの箱



ニッスイのエコマーク ロッテのエコマーク
植物油由来のインキ使用 再生紙の使用

エコマークを調べた感想

エコマークを調べて、環境にはいいする印刷があることを知った。食品を作っている会社が独自に決めたルールでつけたエコマークもあった。

最近ではSDGsを考えてパッケージにマークをつけて商品を作る会社が環境にはいいしていることを伝え、会社の印しょうを良くしていると思う。また、買った人がパッケージを捨てたら環境に悪いのでは？と不安にならないためにもあると思う。

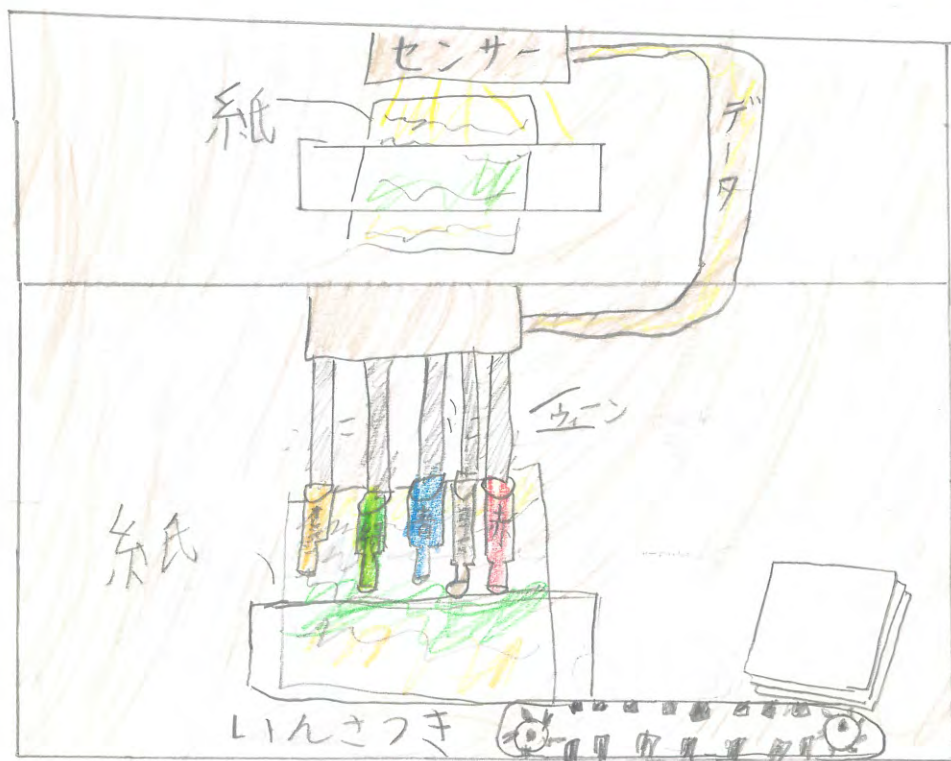
石油系溶剤のインキは燃かした時にCO₂が多く発生するから環境に良くないと思う。しかし、紙をリサイクルする場合は紙を燃かさないで、石油系と生物系のインキのどちらが良いのかき問に思った。

生物由来のインキが水なし印刷を使用することで環境にやさしい理由について、もっと調べたいと思った。

印刷のしくみ

印刷はどのような技術を使って出来るのだろうか。

くぼくの考えた印刷機幾の予想図



印刷機幾はベルトコンベアで紙を運び、セットし、印刷したい絵、文をセンサーが検知してデータを作る。さらさらな絵の具が入ったチューブの機械でデータをもとに

それぞれの色の部分を書いている。

まず印刷という単語を国語辞典で調べた。

印刷 文字・絵・写真を版にして、紙などに写すこと。

版 印刷をするために字や絵をほりつけたもの。
例：版画・版木・木版

*2 「チャレンジ学国語辞典、P.115, 1083」

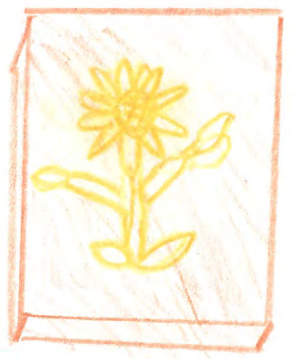
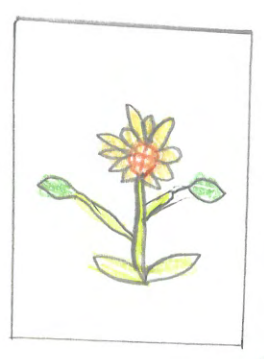
印刷は木をほって作った版画に絵の具をつけて紙に写すのと同じような方法出来ないと思った。版画なら同じ絵を一度にたくさん刷ることができる。

しかし版画は一色しか使えないし、写真のように細かいものはどのように作るのだろうか。印刷のしくみを調べ

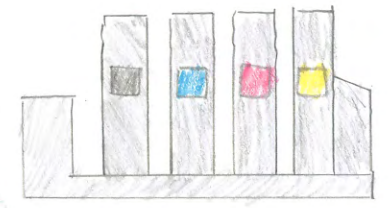
印刷の仕組みについて本で調べ豊島区の工場見学に参加し実際に印刷会社を見学して印刷をどのようにしているかを見ることが出来た。その様子をまとめたいと思う。

版

原稿



印刷機

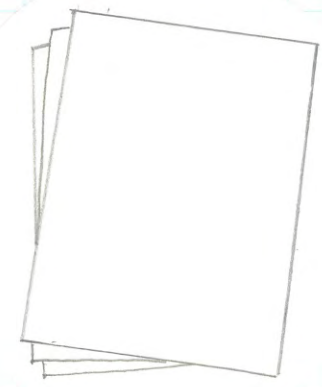


印刷に必要な5つのもの

インキ



紙(印刷するもの)



印刷の順序

原稿を作る
印刷のもとになる



原稿をもとに版を作る



印刷機に版をセットする



版にインキをつける



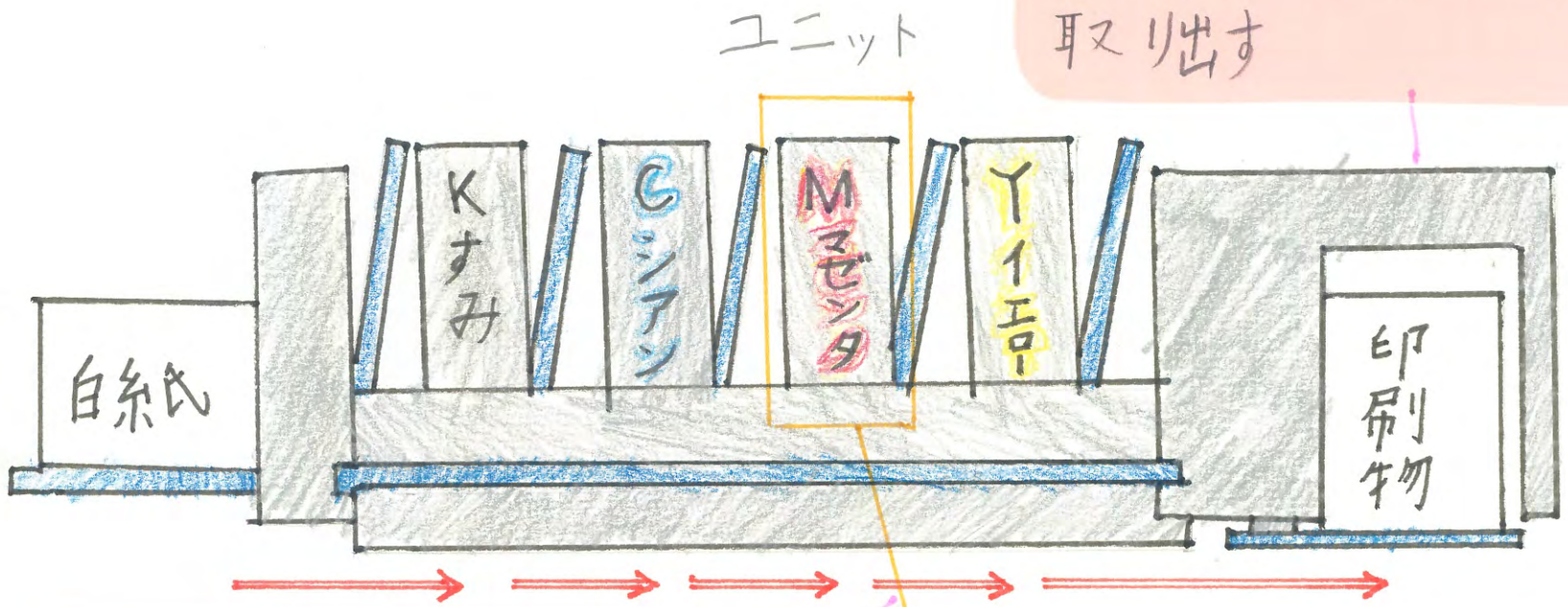
紙に写す
版につけたインキを



印刷機の機能

オフセット印刷機(4色機)

④印刷が完了した紙を取り出す

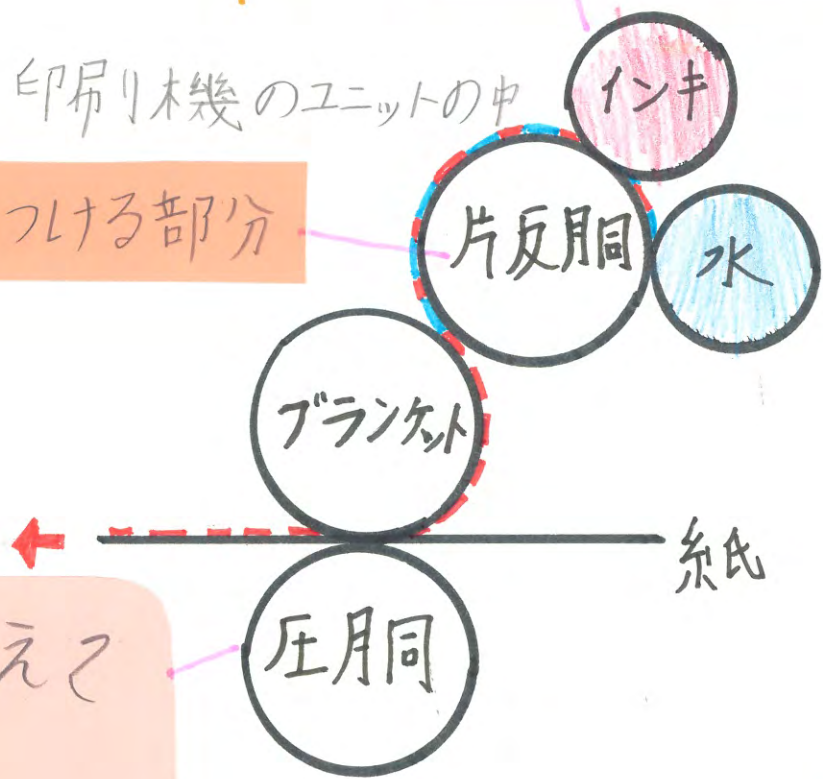


②紙を動かして一定の位置に印刷できるようにする

①インキを版につける

印刷機の中のユニット

版を取りつける部分



③版のインキを圧力を加えて紙におしつける

白紙を印刷機に通し、順番に一色ずつ印刷する。
印刷物は4つのインキを重ねることで様々な色を表現する。

*4「トコトンやさしい紙と印刷の本」P.68

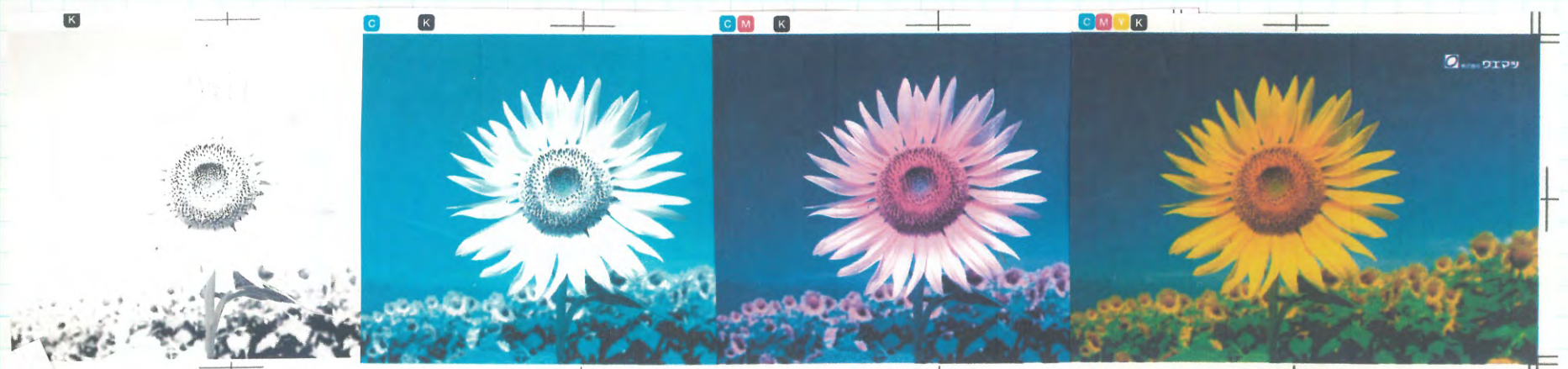
##1「戸田工場のごあんない」(ウエマツパンフレット)

色のしくみ



(ウエマツでもらった各色が印刷された透明シート)

カラー印刷に使われるシアン(あい色)マゼンタ(紅色)イエロー(黄色)ブラック(すみ色)の基本4色をプロセスカラーという。色ごとに4回印刷して色を重ねて様々な色を表現している。



K

K+C

K+C+M

K+C+M+Y

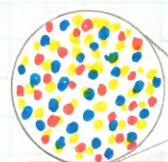
色を合わせると写真みたいになるね

プロセスカラーで表現しにくい色は「特色」という別に用意された色を使うこともある。



牛乳パック DBという特色が使われているよ

印刷機で4色を色ごとに分けて印刷するため、それぞれの色の版を作ることが4色分解という。各色は「あみ点」という小さい点で印刷し、点の大きさや重なり方で絵柄や色合いを表現している。4色のあみ点を重ねることで写真も美しく印刷できる。



拡大するとあみ点が見えるよ

*3「大研空」へろがる印刷の世界 P.46~49



まるごと印刷会社のひみつ *企業秘密は公開されていません。

豊島区の会社「株式会社ウエマツ」戸田工場を見学した。

平成22年にできた工場ではマンガ、アニメ、ポスター、カタログ、教科書、ドリル、テストも印刷しており最新設備がそろっている。

1 原稿を作成する部屋

コンピュータを使って印刷したいものを印刷ができる原稿にする。

2 片版を作成する部屋

コンピュータを使って原稿を片版にする。コンピュータで色の配分を分析してそれぞれの片版に分ける。

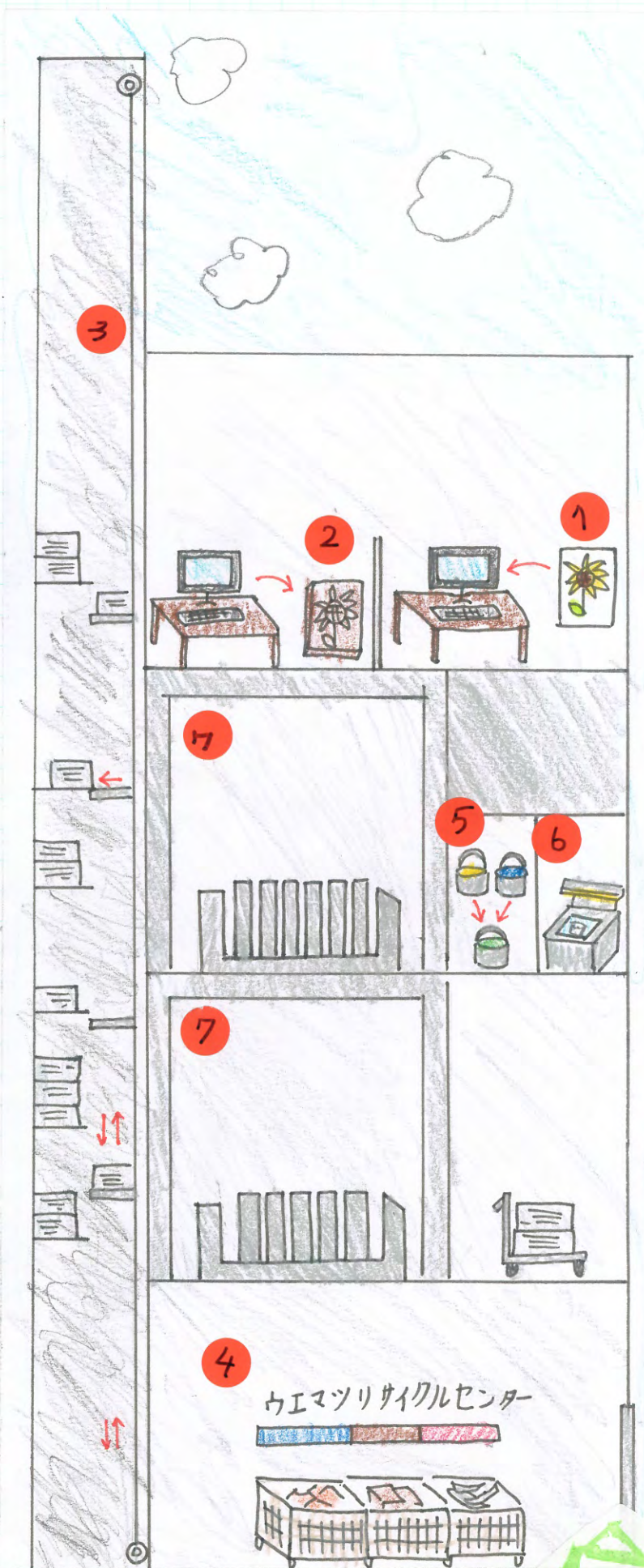
印刷するための片版は刷り版と言う。

3 紙の倉庫

1階の倉庫入口から紙の束を入れると自動で倉庫に保管される。また長で各階の印刷機の部屋へ自動で運ばれる。

4 リサイクルセンター

工場で出たゴミを紙、ビニール、ダンボールなど分けて捨てるように大きな移動式カゴが用意されている。



5

とくしゅインキを作る部屋

インキを混ぜて4色以外のインキを作る。同じ色を作るのは難しいため専門の人がいる。

6

印刷をチェックする部屋

印刷を注文した人が最終チェックをする。

7

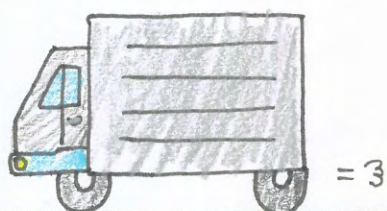
印刷機のある部屋

片面または両面印刷、5版または6版反(インキの数)、印刷速度が速いなど色々な種類別の印刷機がある。ドイツ製もある。

大きさは小さいものはバス台大きいものは電車1両。

印刷状態を一定にするため同じ室温にしている。

印刷機の音が大きいので壁は防音になっている。



戸田工場では、一日24時

印刷している。約120人が働いている。印刷機は21台、135色分の印刷ができる。

・日に印刷する紙の枚数
約150万枚

紙を重ねると東京タワーと同じぐらいの高さになる。

・日で使用するインキの量
550L

牛乳パック550本分のインキを使用している。

・日に工場に来るトラックの数
40台~50台
紙をとどげに来るトラック
印刷物を出荷するトラック
を合わせた数

##1
「戸田工場のごあんないしウエブマップ(パンフレット)」

印刷機のある部屋は世界と日本の山の名前(エベレスト・モンブラン・ハッ岳など)がついていたよ。



工場見学で「質問」

Q インキは何で出来ているか?

A 色のもとになる顔料で出来ている。

顔料は米粉のためそのままでは印刷できない
ので油や樹脂などねっとりしたものが加えられ紙につくように出来ている。また、印刷を調整するほ且割合も加えている。

Q 家から紙ごみをリサイクルに出す時、印刷されたものはインキがついているからリサイクルができるのか?

A 紙を再生する過程でインキを取り除くことができるため、印刷紙をそのままリサイクルに出しても大丈夫である。

インキの原料である油は大豆油などを使い、赤
ちゃんが口に入れても大丈夫なもので出来ている
場合もあるが、全てが環境に良いものではない。
将来的には捨てる紙への印刷は少なくな
っていくかもしれないと考えている。

感想 心

たった5色を川頁番に印刷することで、写真のような印刷になる。拡大すると5色の点を書いて重ねていくのに、たくさんの色が表現できる。肉眼では5色の細かい点として判別できないために、きれいな写真のように見えることにおどろいた。

このような仕組みをどのように作ったのだろうと不思議に思った。

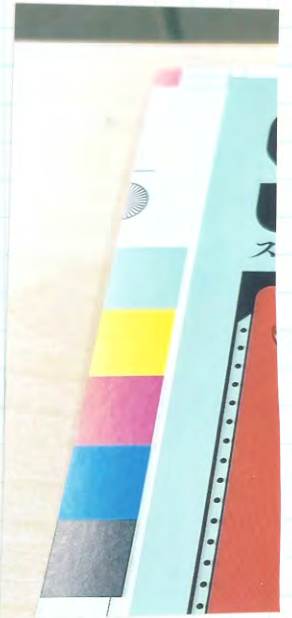
印刷会社には印刷に必要なもの、印刷方法、印刷順番の全てが工場の中にそろっていて、たくさんの印刷をスムーズにするために、原稿が版を作成する部屋が印刷機のある部屋は分かっていたり、紙を運ぶ機械があったり温度を一定にしたり、工夫をされていることが分かった。また、コンピュータの数が印刷機の大きさが想像よりも大きかった。印刷機の横を歩いてみたが、**5メートル**はありそうだった。

リサイクルセンターがあり分別して捨てられるようになっていて印刷工場では様々な種類のゴミが出ることも分かった。



ルーペであみ点を見ました。本当に点でできているんだなあ。

印刷物には版の位置を合わせる線がついている。



特色はシルバーの入った青緑色でべたぬり(あみ点ではない)されている。

クイズ! シアンはC マゼンタはM イエローはY で"はブラックは?

答えは次のページ

5色では表せない色を専用の人
作っていたり、印刷したものを人の目で
チェックし、注文した人の目で最終チェックを
するなど、機械だけでは印刷でき
ないということも分かった。しかも知っている
マンガの表紙の色はあまり見たこと
のない色だなと思っていたけれど、特色
として作っていると聞き、同じ色を何度
も作り続けるのは大変な作業ではな
いかと思う。



工場は大きな音で、イヤホン
マイクを使いました。

印刷について歴史や技術などもっ
と広く調べ、印刷の将来についても考えて
みたいと思った。

ウエマツのみなさん

ありがとうございました

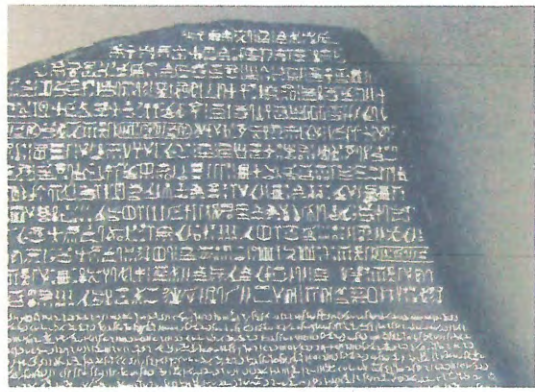


答え K:キー・プレート(Key Plate)の豆文字。
画像のりんかくや文字など、しっかりした黒を出
すためにキーになる色という意味。

*3『大石研究!ひろがる印刷の世界 P.50』

印刷の歴史

印刷技術はどのように今のようになったのかについて本で言周べ、印刷博物館で世界や日本の印刷の歴史について勉強した。



ねん土片反に

しぼられた文字

*3 大石開究

出典: ひろがる印刷の世界 P.36

古代

・紀元前2000年以前 (メソポタミア地方)
ねん土片反に文字をしぼって記金録を残す。

*3 P.36

・105年 (中国)

さいりん(人名)が紙を発明

木の皮や麻などの植物をくだき紙を作った。*3 P.36, #1, *5 P.21

印刷のはじまり

・印刷の原形 (中国)

石に文字をしぼった石ひに紙をのせてすみをつけたダンポでたたいて文字を写したもの(拓本) *6 P.64

儒教(孔子の教え)の石ひを写していた実績がある。*5 P.10.11

・7世紀 (中国、朝魚羊)

お経(仏教の教え)を木片反の印刷で行われていたと言われている。

*5 P.12



拓本 *3 P.18

居士集卷第一 歐陽文忠公集一
 古詩三十八首
 顏跖
 顏回飲瓢水陋巷卧曲肱盜跖人肝九
 州恣橫行回仁而短命跖壽死免兵愚夫
 仰天呼禍福豈足憑跖身一腐鼠死朽化
 無形萬世尚遭戮筆誅甚刀刑思其生所
 得豺犬飽臭腥顏子聖人徒生知自誠明
 惟其生之樂豈減跖所榮死也至今在光
 輝一作輝如日星譬如埋金玉不耗精與英

宋の時代の本

*5
 出典: 印刷のはなし P.18



朝鮮の銅製活字

*5
 出典: 印刷のはなし P.20

10~14世紀(中国、朝鮮)

みょうじょう(人名)国王へ国をあげた印刷事業をすめる。

印刷による本がたくさん作られるようになった。お経、儒教歴史書農業兵法などの学問の本。 *5 P.17

11世紀(中国)

ひしょう(人名)とう製活字を發明 *5 P.20

14世紀はじめ(中国、朝鮮)

すざが木の活字が使われる。 *5 P.20

14世紀末(朝鮮)

銅の活字が作られる。

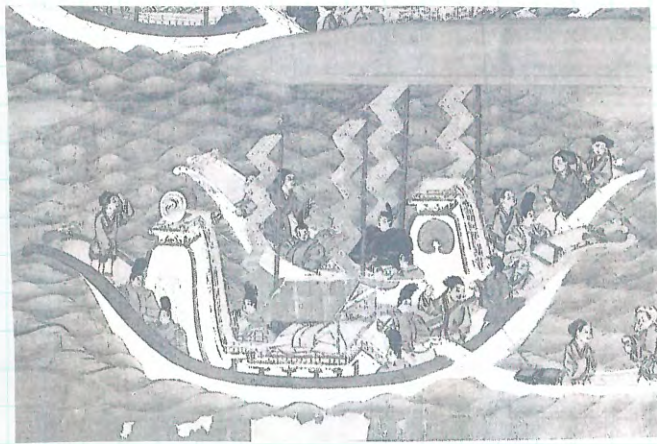
中国や朝鮮の文字の種類は画像が多く、5万以上あるため、活字の製作は大変だった。

1冊の本を印刷するために約20万個の活字が必要だったと言われている。

金属の活字は丈夫だが、作る手間とお金がかかるため、印刷は木版が多かった。

*5 P.20

7~8世紀(日本)



けんとう使をのせた船

*5
出典:印刷のはなし P.13

印刷が仏教と共に日本に伝来。中国の進んだ文化を取り入れた。けんとう使:中国に留学生を送り文化を学ばせた。 *5 P.13

770年(日本)

世界で一番古い印刷物

百万塔陀羅尼 *3 P.22, *5 P.15,16, *6 P.65

奈良時代の女天皇、称徳天皇の依頼により百万巻のお経を作り奈良の法隆寺、東大寺など十の大きな寺に十万巻ずつ糸内める。

国の平和を願うために作られたと言われている。

(中国にはもっと古い印刷物があったはずだが内乱のために焼かれました。)

全ての紙をつなげると400kmになる。紙が貴重な時代だったので、費用を考えても大変な国家事業だった。

片反は残っていないため、銅片反説と木片反説がある。



高さ約20cm

たて5.4cm

横30~40cm

5だん
15~40行

塔は木でできていてこけしのようにろくろを使って作られた。印刷物を入れられるように中をくりぬいている。

*5 P.15

近代印刷の発明

・15世紀(ドイツ)

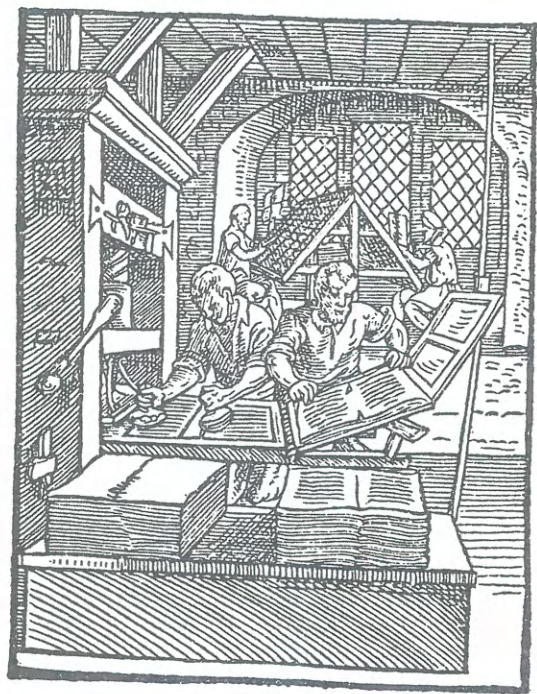
グーテンベルクが活版印刷を発明
グーテンベルクは金属を加工する職人
だった。

金属一字ずつ文字をはんこのように
した活字を作成。

印刷機を発明。時間に約60~100
枚印刷。1455年「グーテンベルク聖書」

180部印刷

約50年でヨーロッパ中に広がる。



グーテンベルク型印刷機 (1568年)

出典:印刷のはなし *5 P.24

ヨーロッパはアルファベットのため漢字
より文字数が少ないので活字が少な
くてすむ。

金属活字に使用できるインキは銅
片反画の印刷用(すずと油をねったもの)
が15世紀はじめに作られていた
グーテンベルクは作り安く丈夫な
活字と印刷機を作った。

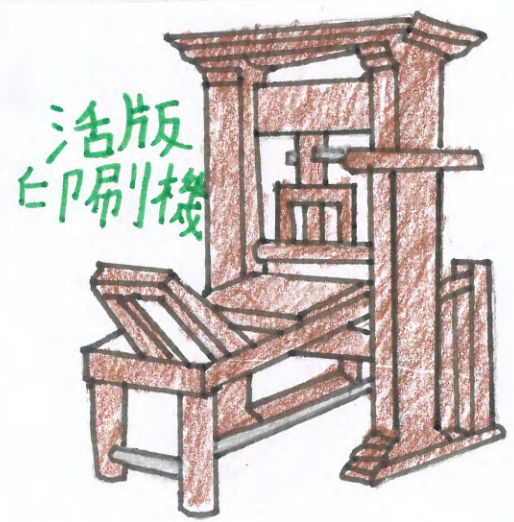
印刷機により、厚い紙の裏と表に
印刷する現在の本のような形に
なった。



グーテンベルク型印刷機
(印刷博物館)

ルネサンスの三大発明 * 3 P.30, 31

14世紀イタリアで始まったとされる学問や芸術などの新しい動きのことをルネサンスという。(14~16世紀)
その時代に発明された「活版印刷」「火薬」「針盤」のこと。



火薬 中国で発明され、ルネサンス期にヨーロッパで改良された。戦争を有利に進めるために鉄砲や大砲が普及し、戦力や戦術が大きく変化した。

針盤 方位石磁石のこと。中国で発明され、ルネサンス期のヨーロッパで航海に使いやすさで改良された。15世紀にヨーロッパの大航海時代が始まった。

活版印刷 印刷物により書物を簡単に作れるようになった。当時は聖書の普及に役立った。

たくさんの本が出版されることで、本の値段は安くなり、文字を言読み書きできる人が増えた。印刷により文化が大量に正確に人々に伝わるようになった。

ルネサンス期の日本の印刷文化 *3 P.34, *5 P.30~35, #1

百万塔陀羅尼の印刷から約300年間には印刷の記録はほぼない。

12世紀、再び「お系聖」が印刷され始め、中国や朝鮮の技術が使われた。



家康の作った本(印刷博物館)



町人の楽しみカラ版

半紙一枚の大きさの糸紙に刷られた新聞木片反印刷 出典:印刷のはなし*3 P.34



(印刷博物館)

芸術的な印刷「浮世絵」 *3 P.35

美人、役者、名所などを描いた多色印刷で世界で最も美しい木版印刷

16世紀

徳川家康を中心とした印刷・出版 京都伏見で木活字を作り、印刷・出版を行った。日本人による最初の銅活字も作った。

公家や武士が印刷事業を起した。ただし文字を読める人が少ないため、限られた人のものだった。

1600~1867年江戸時代

民間に広がる印刷 商業が盛んになり、町人の間でも文字の読み書きができる人が増えた。民間人が出版事業を起した。文学、宗教、歴史、医学など幅広い活字本が木版印刷で作られるようになった。

ただし、江戸時代は鎖国のため一部の国としか国交がなく、進歩した印刷技術が伝わらなかった。

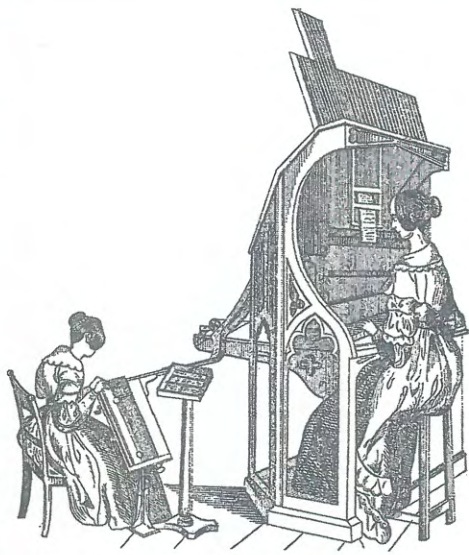
印刷のスピードアップ *5 P.35,36

- 1660年(ドイツ)
日刊の新聞が金属活字によって印刷

- 1798年(ドイツ)
印刷機は木製から鉄製へ

- 1814年(ドイツ)
蒸気機関を使った印刷機登場

- 1833年(ドイツ)
活字造り機造機の発明
1時間に6千文字を糸組める



キーをおして活字をひろう

出典:印刷のはなし *5 P.36

- 1864年(ドイツ)
輪転印刷機の発明
1時間に2万枚以上の新聞を印刷。10人が手で紙を送り込んでいた。

印刷方法の多様化 *3 P.37

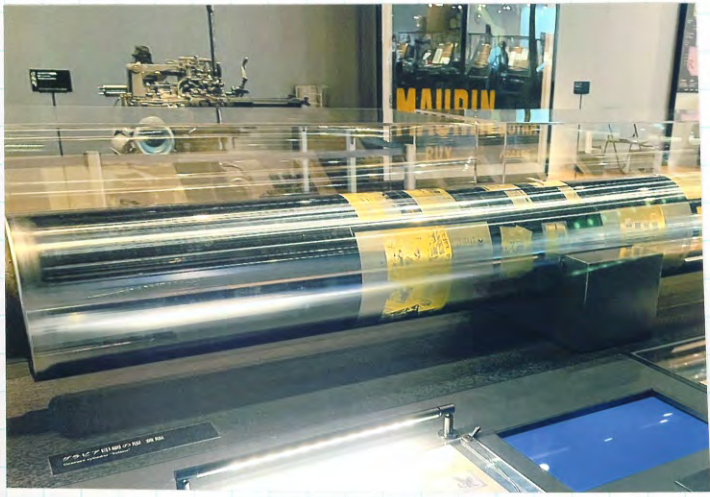
- 18世紀末(ドイツ)
リトグラフの発明
水と油の性質を利用した石版印刷のはじまり

- 1903年(アメリカ)
オフセット印刷の発明



クイズ! シアン、マゼンタ、イエローを同じ割合で混ぜると黒になる。3色で作ることのできる色なのに、別に用意されている理由は? 答えは次のページ

印刷技術の発展 *3 P.37



グラフィック印刷機
(印刷博物館)

1893年(アメリカ)

レビー兄弟がみ目スクリーンによる写真印刷を発明

1980年(アメリカ)

編集やレイアウトなどをコンピュータで行うDTPが普及

印刷はアナログからデジタルの時代へ

日本の印刷の父 本木昌造(もときしょうぞう) *5 P.37

江戸幕府が倒れると明治政府はヨーロッパやアメリカの進んだ文化を取り入れようとした。そのため海外の多くの本をほん訳出版した。その原動力となったのが明治初其月に実用化された西洋式の製紙技術と印刷技術である。

本木昌造は漢字ひらがな、カタカナの活字を鉛で作ることに成功した。

オランダ語の通訳をしていた時、外国のすぐれた



本木昌造 *5 P.37

クイズの答え

黒一色を作るのに3色混ぜるのはインキがもたないこと。
また、実際に3色を混ぜると濃いグレーになりはっきりとした黒にならないから。 *3 P.50



そうだったのか。

印刷物を見て西洋式の印刷を取り入れたいと考え、活字印刷によりオランダ言語の手引書を印刷した。

1869年(日本) *5 P.38

長崎に日本で初めての活字製造販売会社を作る。

アメリカの技術者に活字の造法を学び、明朝体という書体で6種類の大さきの金属活字を作るのに成功。

やがて、政府も活字工場を作るなど拡大し、多くの本を印刷した。

1868~76年に日本で発行された本、

約3600点 P5 P.38

1870年(日本) P5 P.38

日刊の新聞(横浜毎日新聞)発行

1881年(日本) P5 P.38

日本政府イタリア人の印刷技師を招き、

紙へいを印刷、発行



#1 1900年代の国語の教科書 (印刷博物館)

日本の印刷技術は国外の技術を取り入れ発展していった。

印刷の歴史(P.20~28)は

*3 「大研究! ひろがる印刷の世界」

*5 「印刷のはなし」

*6 「探究ワールド本の歴史と未来」

#1 印刷博物館展示
を引用した。

感想

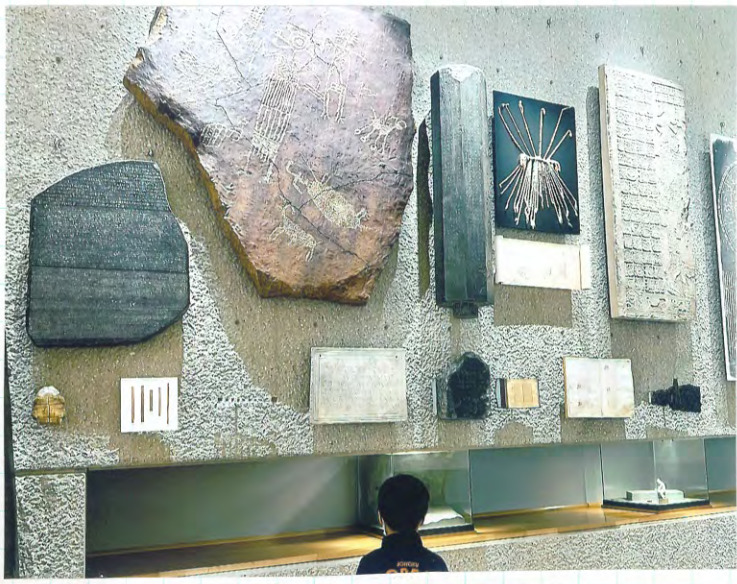
年代、国、出来事を抜き出して、年代順に並べて書いた。同じ時期に重なって日本とそれ以外の国での印刷の歴史があるのでこのようにまとめ書くのが難しかった。

歴史をまとめたら世界で印刷がどのように広まったのかが分かった。

分かったこと

- 印刷の基本となる紙活字、版などは全て中国で発明された。
- 中国は漢字の種類や文字が複雑なため活字印刷が増えなかった。
- ヨーロッパでは中国の技術を活用し、印刷機を発明本が普及した。
- ヨーロッパはアルファベットが少ないため活字印刷機が普及した。
- 日本には世界最古の印刷物がある。
- 初期の印刷は各国の宗教を広げるために利用した。
- 印刷は文字を読める限られた人のものだったが本が普及し読める人が増え新聞など一般人のものが増えた。
- 印刷技術はスピード化、多色刷り、印刷方法が増え本以外にも使われるようになった。
- 日本は鎖国などでおくれたが明治時代に西洋の文化を取り入れて印刷技術が普及した。





印刷の始まりから歴史がよく
分かりました。(印刷博物館)

印刷は、始めに教えやお経など、
宗教を正確に多く紙に写すことが
目的だった。

本が増えてから文字を読める人が
増え、学問に使われた。

読みたいなど楽しむためにも使われるようになった。

今では商品の箱など物を売るためにも使われている。

どの時代も世界の人の生活をより良いものにするために、印刷が使
われてきた。

日本は中国に近かったため、印刷を知る時期は早かったが、
高い印刷技術を活用するのはおそかった。また、ひらがな、カタカナ、
漢字がある日本語は活字を作るのは苦労した
のではないが。

浮世糸会のような日本独自の文化と他の国
の高い技術が混ざって、今の印刷になって
いるのではないかと思う。

印刷は活字印刷の歴史が長い。
活字印刷についてもっと調べたいと思う。



活字のパズルが面白かったです。

活字印刷について

「印刷博物館」に行ったこと、活字印刷についてもっとよく知りたいことを話したら、親せきの人に「市谷の本」と「活字館」もすすめられた。

大正時代に建てられた大日本印刷 市谷工場の時計台を復元し、建物にあり活版印刷で本を作る工程が分かる。

活字印刷で「本を作る流れ

作字 文字を作ること

書体をデザインする人がペンや鳥口(専用のばし)で手書きで原図を書く。

原図を撮影し写真凸板の技術で鋳鉛台のパターンが作られる。

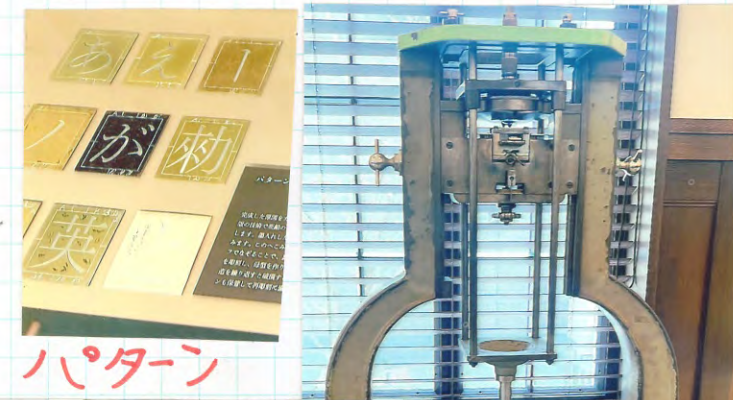
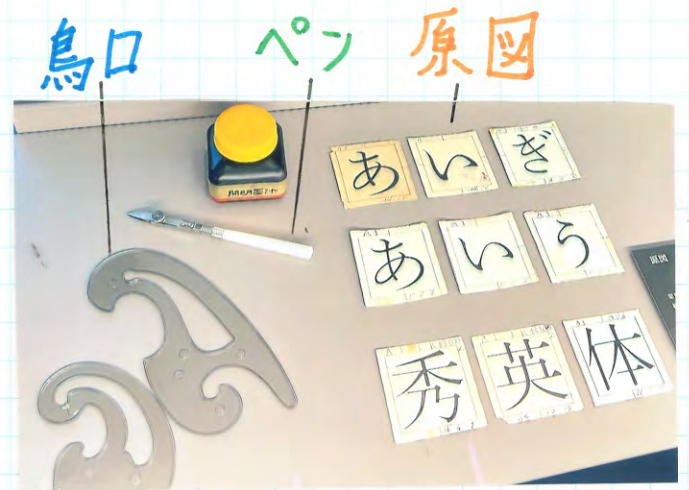
文字の部分はい食(化学変化)することによってへこむ。

へこんだ部分を活字パントグラフでたいて、彫刻する。

完成したパターンから母型を作る。

母型: 活字を量産するための文字の型。真ちゅうで作られた。

書体・サイズがちがう約30万本の母型があった。



活字パントグラフ



母型

ちゅう造 活字を作るこ

文字の型である母型に、活字ちゅう造機で溶けた鉛合金を流し込み、金属活字を作る。

インキが均一に文字につくように、活字の高さがそろっていることが重要。

活字:馬という専用の台に活字を入れるケースを配置した。

同じ字が複数用意されている。多く使う字はよりたくさん用意されている。

ひらがなやカタカナが順番に並び、漢字は部首ごとに並ぶ。元号(大正・昭和)、漢数字、都道府県など住所に使う漢字は別の特別な場所に並ぶ。

ひんぱんに使う熟語や表現は、まとめて配列していることもある。



文選 活字を拾いこ

原稿に合わせて活字を拾い文章を作る。

文選の職人は1人でひらがなカタカナ特によく使う漢字など約2500字を使う。

活字の配置を記憶しているため原稿を読みながらすばやく拾うことが出来る。



植字 活字を組み上げること

拾った活字を印刷のための版に組み上げる。

出版社から指定されたページの大きさ、行数、文字数、写真や図表などが入る位置を決め、ページを作る。

活版印刷では、印刷すると余白になる場所にも金属で埋める。

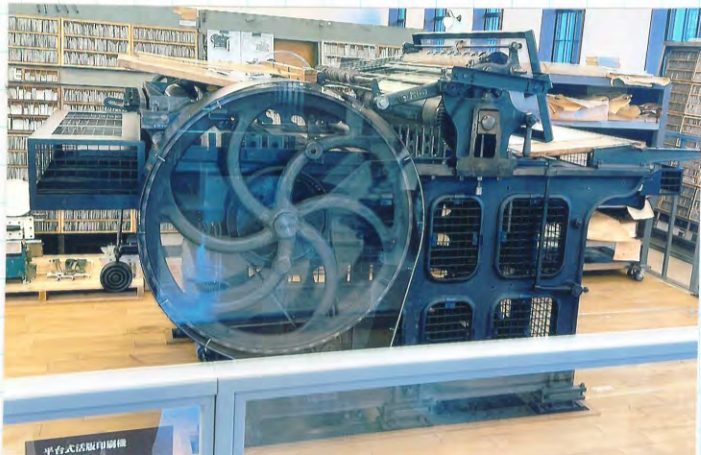
組んだ活字を修正する時はヒシセットで引き抜く。



印刷 版を刷ること

版を印刷機にセットしインキをつけて紙を刷る。組み上げた版をまたは、16ページ印刷機にセットする。

活字の高さがそろっていない場合は、調整をする。

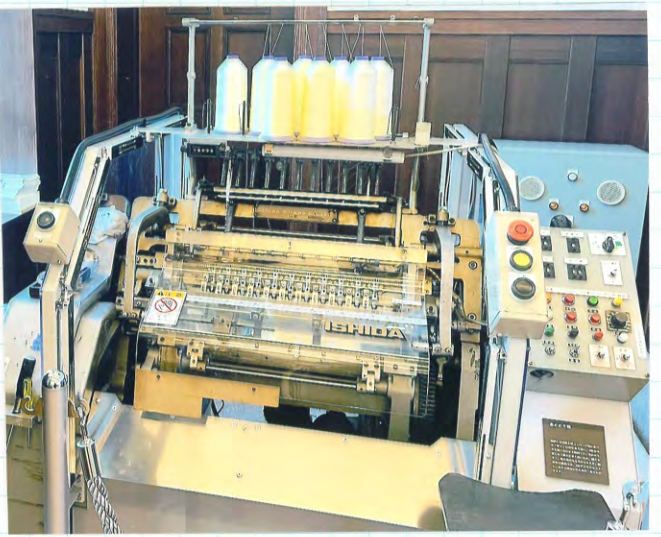


平台式活版印刷機

製本 紙を本に仕上げること

印刷された大きな紙を折り重ねてこの本の形に加工する。

製本には色々な手法がある。厚紙の表紙、糸でかかるのり付け、ホチキス止めなど。最適な本の形に加工する。



糸かかり機

活字印刷で本を作る流れ(P31~33)は「[「裕の杜 本と活字館」パンフレット](#)」を引用

感想

時計台を設計した建築家は、昨年調べる学習をした庄河島汚水処理場「ポンプ場」を作った人だと知った。

今年の2月、家の近くで見つかったいきを見た。「東洋乾板株式会社」という写真フィルムを作る会社の建物の基礎礎は、同じ、大正時代に作られており建物の作りが似ている。



#2 大正時代の建物だそうです。

明治から大正にかけて国外の技術を積極的に取り入れた会社が東京にたくさん出来たのだと思った。

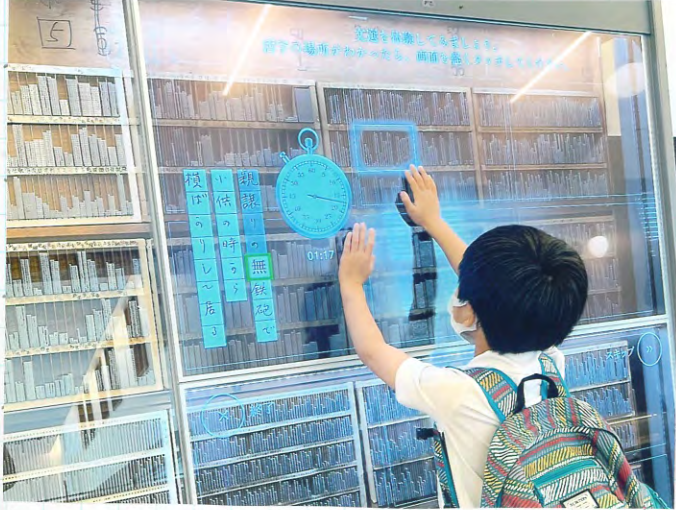


夏目漱石が発表した#2 こともある本です。

活字と彫りは、活字を作る工程がとても重要なんだと感じた。読みやすい文章を印刷するため、一つ一つの文字をだれが見てもその文字だと分かるように活字を作ることがとても大事だと思う。

まだ「コンピュータがない時代に、分かりやすい字の形を手書きでデザインしている。人の目で細かい所までデザインすることで、小さくした活字も正しく読めるのだな」と思った。

クイズ! ふみ切りかひょうしき、けい備員のベストやフリ具のウキなどに使われる印刷の色は?



文選の工程は、実際に文字を拾うことを体感するゲームをやり、棚の中から文字を選び作業はかなり楽しかった。

一ページ分の文字を拾うのは頭が

痛くなりそう。虫めかねで中々分かるような小さな活字もあった。一色だけの印刷でどれだけの時間がかかるのだろう。

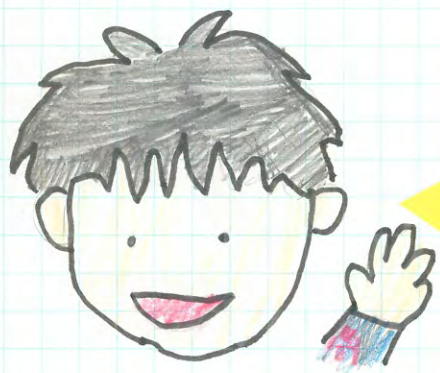
二階ではテキンと呼ばれる卓上活版印刷機を使うことが出来た。取り付けてある版にハンドルを回してインキを伸ばして紙に圧力をかけた。

版がもり上がっている所にインキを付けて印刷をする「凸版印刷」の仕組みがよく分かった。

最初にインキをローラーで伸ばす作業が大切でインキが均等に付ききれいに印刷ができた。



印刷会社のウエマツで見たオフセット印刷とはちがう、凸版印刷の流れを知ることが出来た。



クイズの答え

けい光色 あざやかに見える色だから特色の一つでけい光色を足すと色があざやかになり深みが増す。「大研究!ひろがる印刷の世界P.91,92」

活字印刷をやってみよう

本屋で見つけた小さな活字印刷機を作ってほども活字印刷を

印刷機を作ろう

してみた。



たくさんのパーツが入っていた。
これを組み立てて印刷機を作る。



パーツをはめて、ドライバーを使ってねじで止める。
ねじは細かくて気を付けて止める。



だんだんと出来てきた。
シャフトという金属のぼうを取り付けて、うでのようにまがるパーツが重くようになる。



ハンドルやインキ台を取り付けて完成！
小さくても印刷できる機能はそろう。

さっそく印刷実験!

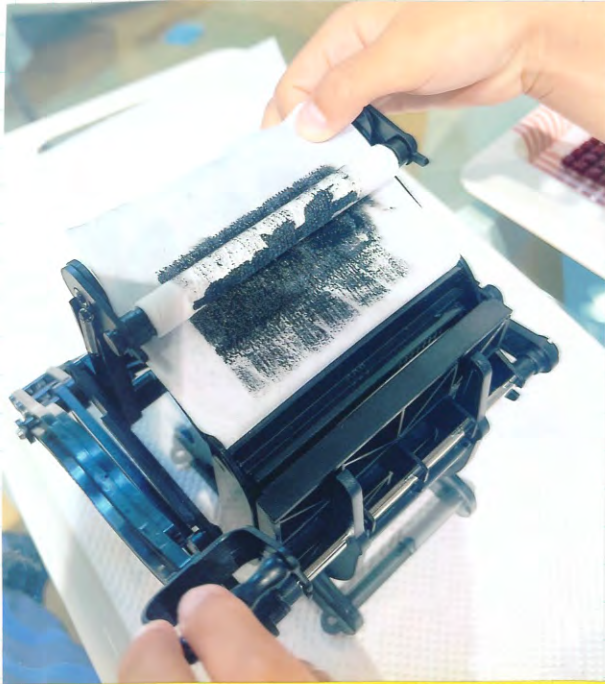


活字を切りはなし、版盤にセットする。

活字を拾い、植字する。
本当の作業と同じだ。



インキ台の上に吸取紙をのせ、
水をたらし、インキをのせる。
印刷する紙をセットする。



ハンドルを動かし、インキローラーで
練る。
インキが均等にローラーに付よう
にハンドルを動かして広げる。



活字にインキをのせる。
インキが付いたローラーを活字の上
でころがし、インキが均等に付く
ようにする。



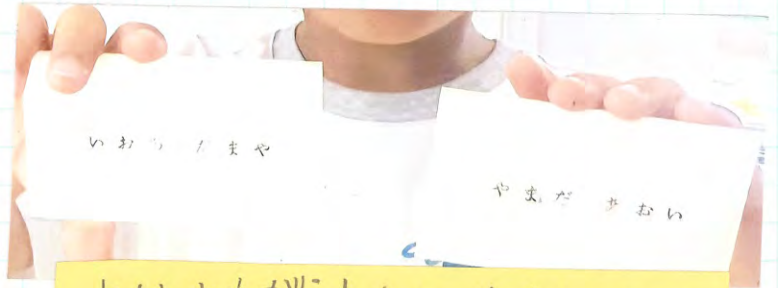
ハンドルを下までたおして活字
を紙にプレスする。

できた!!

感想

印刷機を作ったのは、本と活字館の卓上印刷機と同じくみだったことだ。ハンドルの動かしかたが同じで、インキを練り、プレスする時の感触が似ていた。

活字を探し、版盤にセットすることが難しかった。文字が反対なので名前を印刷したら最初は並び順を間ちがえてしまった。



左はまちがえた紙 右は正しい紙
活字を並べる時に反対に考えるのがコツ

インキを均等に活字にのせるのも難しい。ローラーにインキが充分についていない、活字の高さが均等でではないなど、何度か試してやっと思ったように印刷できた。

やまだ あおい

印刷した文字は少しくぼんでいて、印刷したぞ！という感じがした。

紙にインキがしみているので、消しゴムで消えないだろうなと思った。実際に消してみたら強い力でも全く消えなかった。

文字の形が本と活字館の本と形がよく似ていた。例えば「い」がまはは画めと2画めがつかっている。

い ま

本でこの文字は秀英明朝という同じ書体だということが分かった。

印刷した紙

よく見るとかたれていたり文字が曲がっている。

またチャレンジしたい！

秀英明朝

*実際の書体を写した

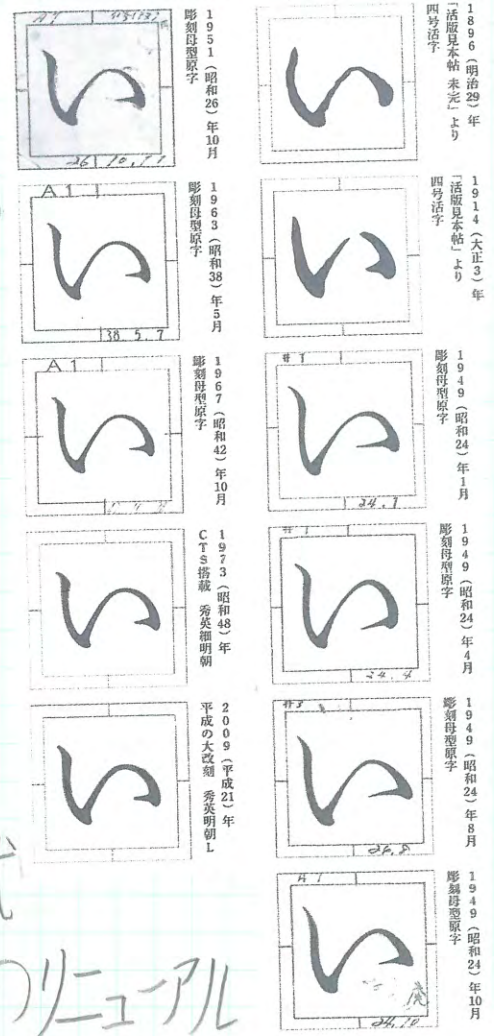
大日本印刷が開発、造った活字書体。

明治時代から新聞や数多くの本に使われ、

50年以上の歴史がある国語辞典「広辞苑」にも採用されている。

1960年代に活版印刷からオフセット印刷に代わり、文字のデジタル化がすすめられた。平成時代に今の印刷方法に合わせて7年をかけて書体のリニューアルをした。現代でも多く使われている。

1960年代に活版印刷からオフセット印刷に代わり、文字のデジタル化がすすめられた。平成時代に今の印刷方法に合わせて7年をかけて書体のリニューアルをした。現代でも多く使われている。



*7 大人の科学P.43 出典引用

印刷をして読みやすくきれいな文字を印刷するのは文字をつないで作った言葉を伝えたい気持ちがあると思う。印刷が消えると言葉が伝わらなくなるから、消えない印刷であることも大切だと思った。

印刷は多くの人に情報を伝えるため、技術が高くなった。

鉛筆で書き消しゴムで消すのは書き直しが出来、消したい理由があるからだと思う。ぼくも書いている時に、何度も消している。鉛筆で書いた文字は、消しゴムで消すことが出来るようにできているのではないか。また、印刷のインキは消されないようにできているのではないか。



鉛筆・消しゴム・インキの仕組み

鉛筆は消しゴムで消せるが、印刷が消せないのはなぜか？

予想

鉛筆とインキは付いている物の素材がちがうと思う、また鉛筆は黒いしんが削れて紙の上にある状態だから消しゴムでは消えるが、インキは元々液体だったため絵の具のように紙にしみて固まると取れにくくなり消しゴムではなかなか消えないのではないか。

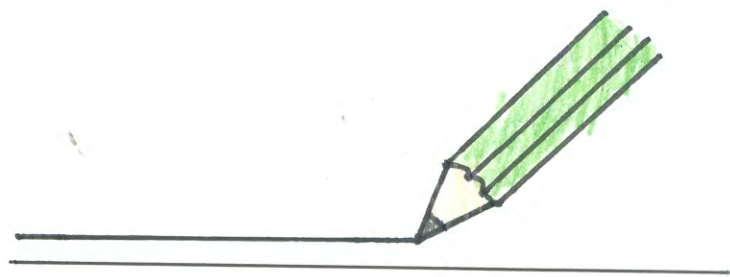
鉛筆で字が書けるのは

鉛筆のしんに入っている細かい黒鉛のつぶが紙の表面に付いている。

黒鉛はうまくはがれる性質があり紙にあたったところから少しずつはがれる。

紙は表面が少しざらざらしており黒鉛を少しずつ残すのに適している。

*8
「世界が見えてくる身近なもののほじまり第2期えんぴつ はじめはだれが作ったの？P.35」

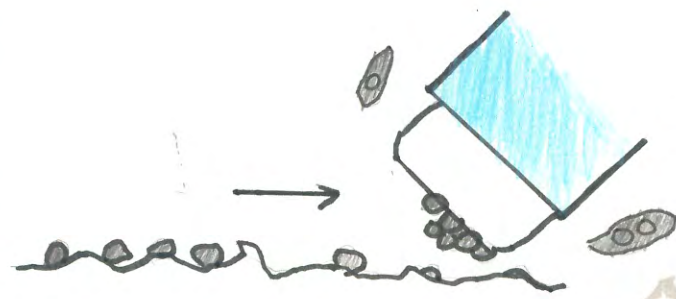


消しゴムで字が消せるのは

黒いつぶを消しゴムの表面に吸い取ることで文字が消える。

文字をよく消すためには、消しゴムをこすりつける。

黒いつぶが消しゴムの表面につき、次にこすることで表面がけずれ消しカスとして取り除かれ、消しゴムの新しい面が現れて再び黒い



フバを吸い取る。これをくり返し、紙面をすることで紙のせんじにからまった黒いフバも取れる。

株式会社シード **3

どうして消えるの?

<http://seedr.co.jp/ke-shigomu/haku/nakuturu.html>

インキとは

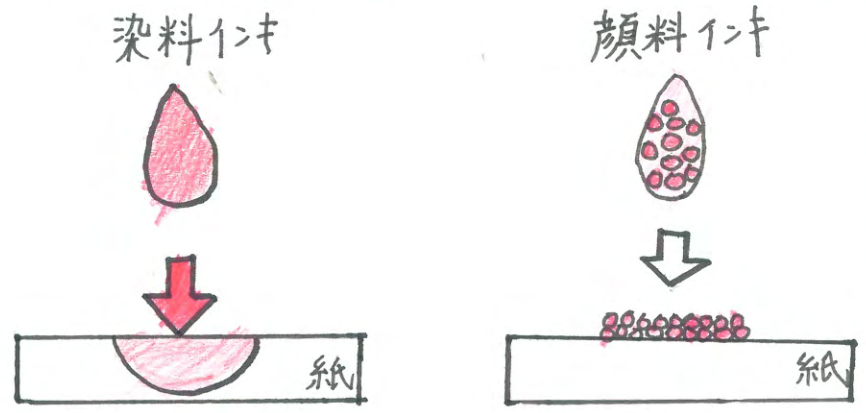
インキの成分

着色剤とワニス^①を基本とし、添加剤^②を補助的に追加する。

着色剤(顔料・染料) : インキの色を作る基本

染料: 水・油・アルコールに溶ける性質
顔料: 水・油・アルコールに溶けない粒状のまま分散する性質

現在の印刷インキでは全体の90%以上が染料として顔料が使用されている。



ワニス : 油脂・合成樹脂などを溶剤に溶かしたものをインキの付着、光り方などが変化する。

添加剤(補助剤) : 固まり方、滑らかさなどが変化する

クイズ! 消しゴムができる前は文字を消すのに何を使っていた?

インキはどのように紙につくか(オフセット印刷の場合)

印刷したらすぐにインキは素早く紙にしんとうして、インキ表面が素早く硬くちぢまる。インキ内の油分が数時間以上経つと酸化し、完全に乾燥する。

素早く硬くなる理由は、一秒間に、4枚の印刷紙が積み重ねられるため、インキがつかないようになる。

インキとは(P.41,42) 感想写真、クイズの答え
*8 世界が見えてくる身近なもののはしり第2期4えんぴ
**4 印刷に使うインキはどのようなもの? P.84,85,35,36
を出典・引用

感想

鉛筆は紙に黒鉛をのせていて、消しゴムは黒鉛の粉末を吸い取るものなのだということが分かった。こすりつけることは消しているというより、新しい消しゴムの表面を出しているということが分かった。子供でも文字を書きやすく、消しやすい道具として作られているのだなと思った。



出典: *8 P.34

印刷はインキの顔料が染料を油や他の成分と一緒に紙に染み込ませているのだということが分かった。

紙のせんいの中までしんとうした色は消しゴムでは取り除けないと思った。

クイズの答え

パン 硬くなったパンを丸めて使っていた。

1770年酸素を発見したことで有名な化学者プリーストリーが鉛筆の文字を天然ゴムで消せることを発見した。

*8 P.36

ぐうせん



ただし、顔料を使ったインキは色の粒をのせているので、消しゴムで強めにこすると顔料の粒を吸い付けて削り取れていると思う。



また、印刷のスピード化により、大量の紙に同じ文字や絵を写すので、印刷してすぐに乾かし印刷を取れないようにするために紙にインキがくっつきはなれないようになっていると思う。

出典:印刷の基本!印刷に使うインキは
**4
どのようなもの?

鉛筆は紙に黒鉛をのせている。

インキは紙に顔料や染料をくっつけてしんとうしている。紙のせんいの奥に入ると消しゴムではとれない!

結論:インキが消しゴムでは消えにくい理由

インキは液体を素早く乾かし、色になる材料を油が補助剤で

紙につけて、一部のインキは紙の中にしんとうさせている。

紙のせんいの表面よりも奥に入り込んだものは消しゴムでは

とれない。

インキのことをさらに調べると、環境に関することも分かってきた。

紙ごみのマークにもあった、環境にかさしい印刷がインキがある。

リサイクルにも印刷は関係があるのかを調べてみる。

環境と印刷

環境と印刷(P.44)は

株式会社コマカタHP **5

インキとは? 環境問題への取組みを引用

インキの環境的問題点

・石油系溶剤は揮発性有機化合物(VOC じょう発しやく)大気中で気体となる化学物質の(こと)を含み、土壌汚染や水質汚濁を引起すだけでなく、大気中に放出されると光化学反応によって光化学スモッグの原因となる物質を発生する。

・樹脂内環境ホルモンを含み人体へ影響がある。

・鉛物に重金属を含み人体へ影響がある。



**6

どうして光化学オキシダントができる。

https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/air/air_pollution/voc/summer/why_ox.html

環境にかさしい印刷

環境にかさしいインキや印刷方法が注目されている。

植物油インキ:大豆油インキ(ソイインキ)、亜麻仁油、米ぬか油(ライスインキ)、ヤシ油など

揮発性有機化合物を発生しにくい。

UVインキ:紫外線による化学反応で固まるインキで揮発性有機化合物を含まない。

水なし印刷:オフセット印刷の版ではインキを弾く部分となる湿し水をシリコンゴムに変えた印刷。湿し水はVOCを含む。

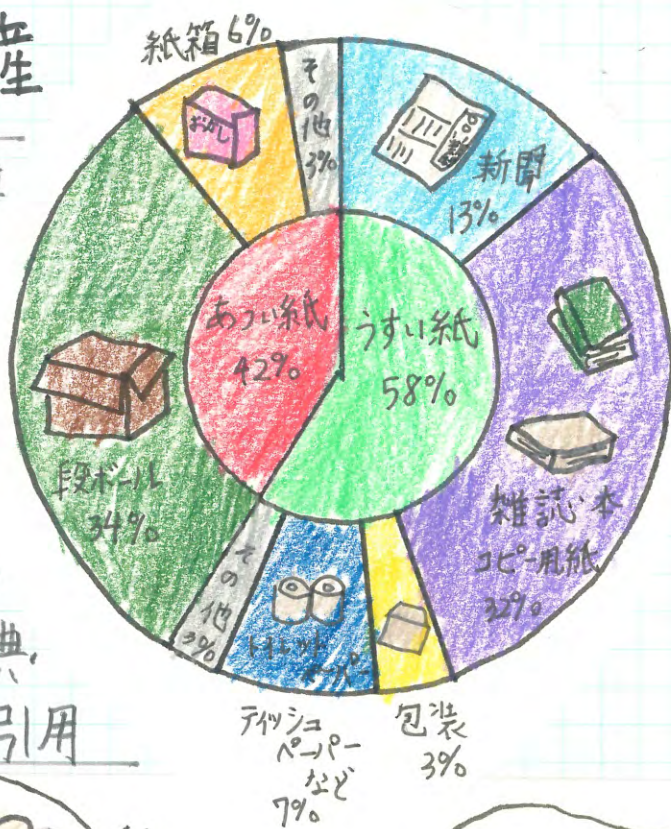
感想 インキや印刷方法を改良し、環境への努力が分かった。ほくは、環境マークがある商品を選ぶなど応援していきたい。しかし、印刷は生活に欠かせないので、失くすことはできない。印刷紙のリサイクルも調べたい。



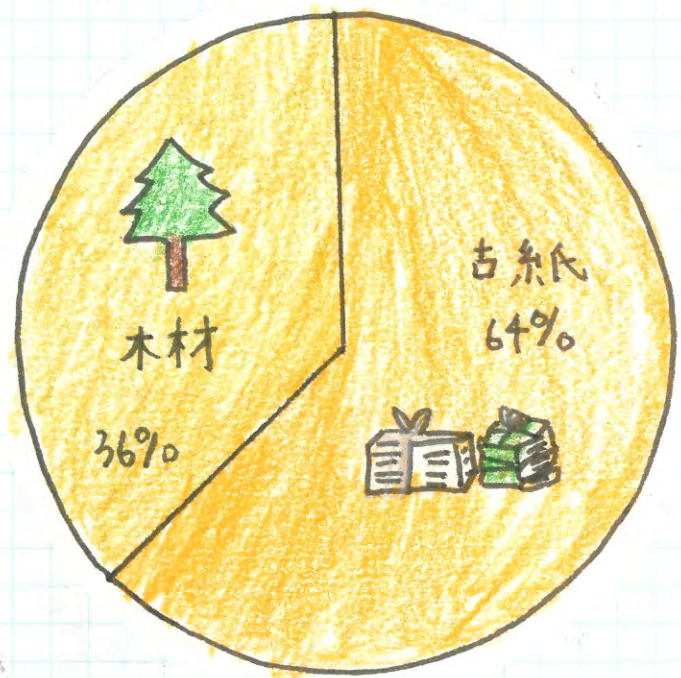
印刷紙のリサイクル

紙は目的に合わせて様々な形に変えて利用されている。紙の原料には60%以上も既に使われた古紙が使われており、新しく原料として切られた木材と、集められた古紙を使って新しい紙が作られる。

紙の生産

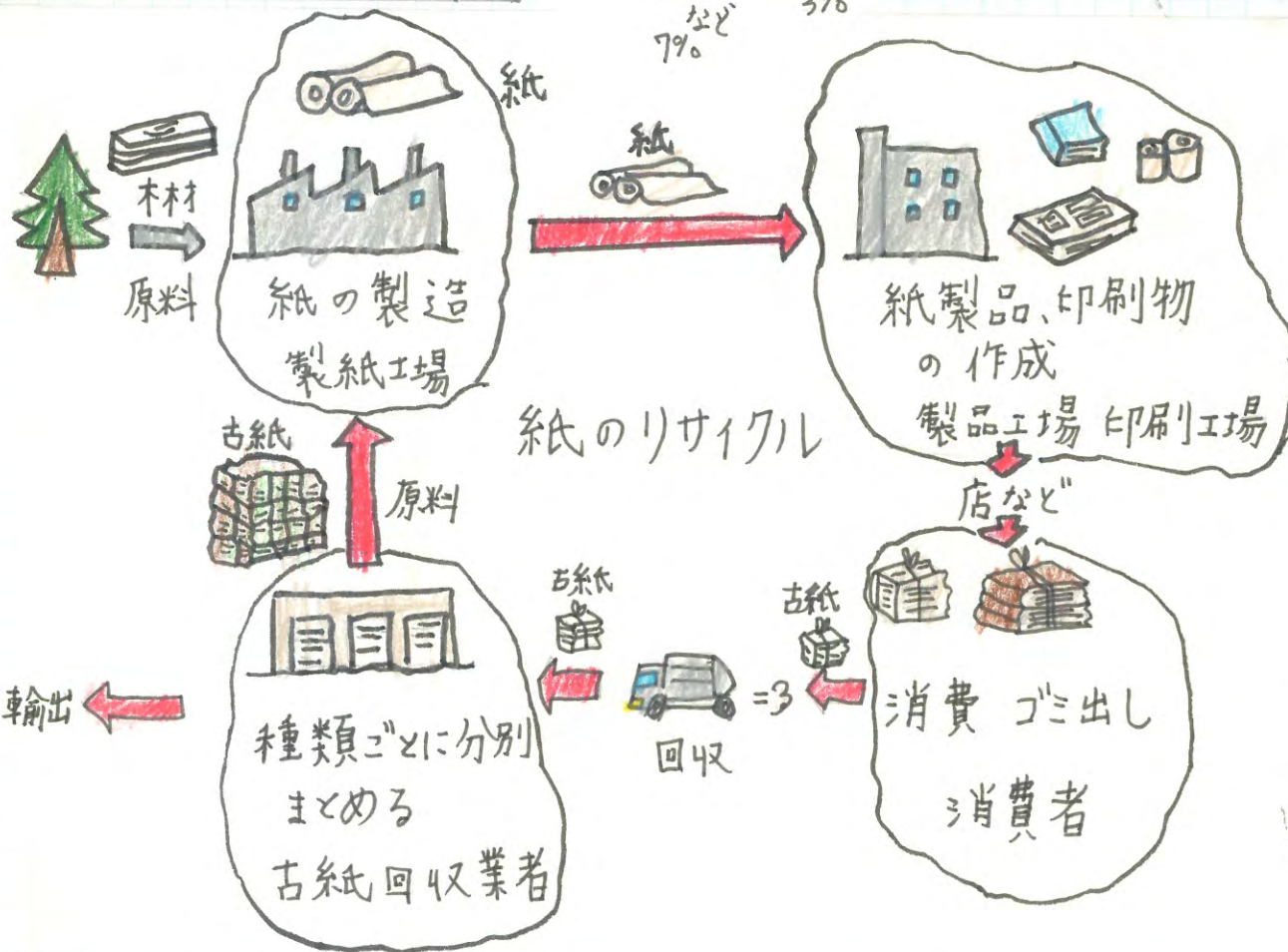


紙の原料



印刷紙のリサイクルは
公益財団法人
古紙再生促進
センター
**7
小学生のための
環境リサイクル学習HP
とパンフレットを出典。
##3

引用



再生紙は古紙から
どのように作るのだら
う。製紙工場を見学
したかったが、できな
かった。
動画で「古紙から紙
を作る工程を見る
ことができた。」

質問に思ったことについて紙のリサイクル会社「コアックス」の人から回答
をもらった。

紙のリサイクル(NHK for School) **8

https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005310638_00000

エアックスへの質問

Q. リサイクルされる紙ごみはどのような種類がありますか。

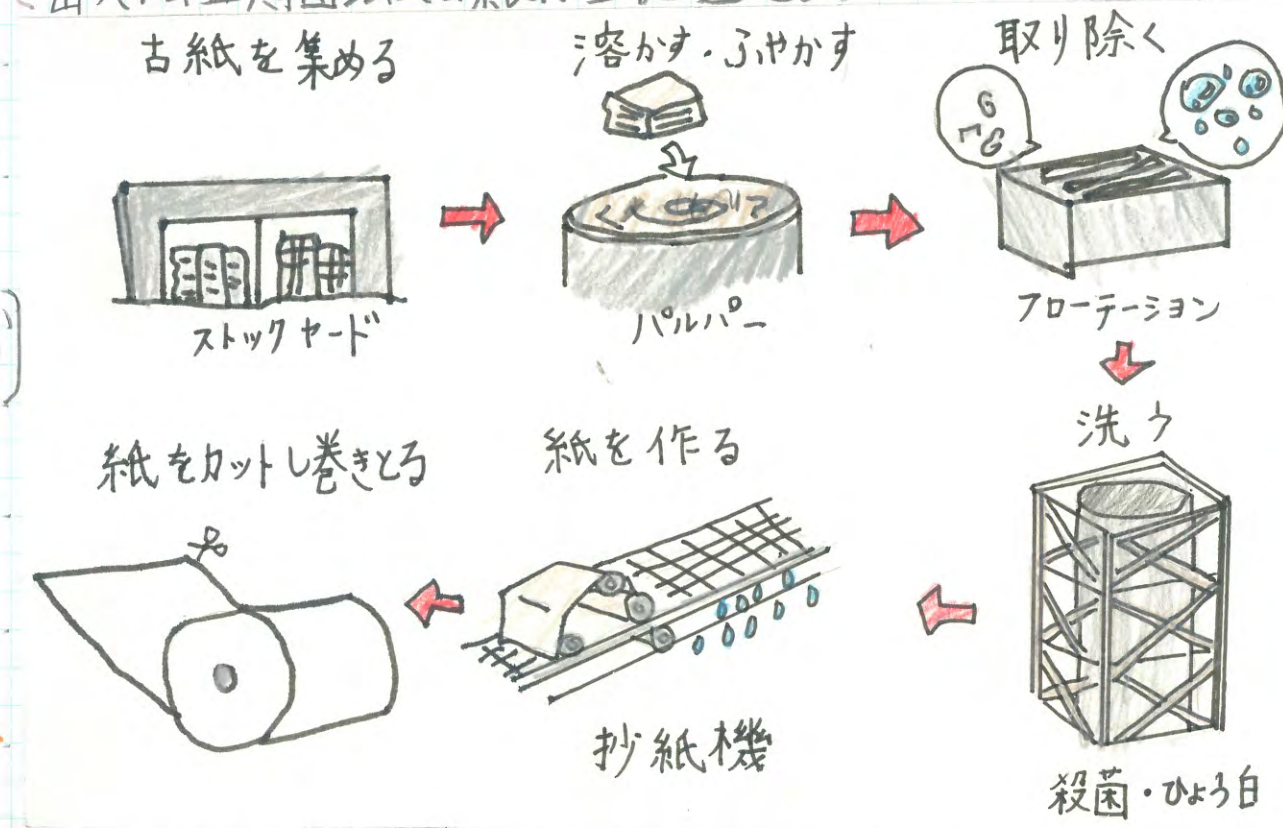
A. 「雑紙がみ」に混ぜることが出来ない紙資源を扱っています。
例: 窓付き切符、カーボン紙、防水加工された紙類、ヒートなど

Q. 私達が紙ごみを出す時気を付けてほしいことがありますか。

A. お住まいの地域のルールでお出しいただく事が一番だと思います。

Q. 紙ごみ印刷はリサイクルでどの様にとれますか。取った印刷は
どうしていますか。
出典: 公益財団法人古紙再生促進センター パンフレット #3

A. 工場のリールパン
(原料を投入
洗たく機のイメージ)
と「フローテーション」
(気泡を下から
当ててインキの油分
を落とす)という



設備で「取り除きます。汚水は設備でキレイな水にもどして排水、
取り除いたものは汚泥となり、焼却設備の熱源として(サーモ
リサイクル)再利用燃えカスの灰はセメントの原料になります。

Q. サイクル工場での環境対策を教えてください。

A. 工場では一切はいき物を出しません。(ゼロエミッション)様々な形で
リサイクルします。また稼働時間を効率的に減らしCO₂の排出を
おさえる取り組みをしています。

エアックスのみなさんありがとうございました!

古紙から紙を作ろう

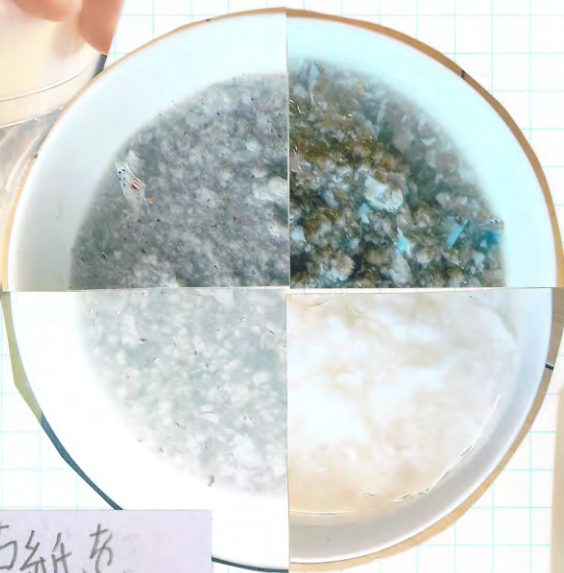
家にある紙ごみを使って再生紙を作ってみる。紙ごみの印刷はどのようになるのかを確認する。



紙ごみを糸田くちぎり水にひたす。
材料として使う紙はコピ紙、ダンボール、パッケージ、牛乳パック



牛乳パックは硬いので「がっかす」に旧水につける。
両面にビニルがついていてはかすことができない。印刷はビニルと一緒ににはがれた。



写真立ての木枠に布をはった
お椀へどろどろになった古紙
を流し込む。
お椀を持ち上げて水をきる。



みじん切り器で水と古紙を
ぎんてまざる。
どろどろしてふわふわの状態に
なった。
紙ごみの種類によって印刷
の色紙の色がついている。
印刷が小さいものは糸田が点
になって水に浮いている。



新聞紙と手ぬぐいを重ねた
上にお椀で救い上げた古紙
をのせ、古紙の上にモ手ぬぐいと
新聞紙をのせて押さえ水分をとる。



アイロンをかけて新聞にははんで水分を充分にとって出来上がり。



印刷と紙の色がかなり戻っている。牛乳パックは色がはがれたので白い。

すき棒で落した水、印刷の色は水についていない。細かい粉のように浮かんでいるものが少しある。少し白いのは紙のせんいが溶けているように見える。牛乳パックの水が一番透明だった。

感想

紙の原料として新しい木の代わりに古紙を集めてリサイクルする必要がある。また、家庭から出せない紙ごみもリサイクルできるのだと知った。ぼくは住んでいる区のルールを守りこれからも古紙を分別して出そうと思う。

印刷している紙もリサイクルできることが分かった。製紙工場の設備で取除かれ、排水処理、サーマルリサイクルセメントの原料など再生紙以外のリサイクルがされていた。これは、昨年調べた下水処理施設の仕組みと一緒にだった。水と同じように紙の再生も大きな設備でエネルギーや水などの資源を使って行われていると知った。環境にはいいよ、というこじ実現するために多くの人のかし設が必要だ。

家で紙ごみから再生紙を作る実験し、印刷は簡単に取れないことが分かった。できるだけ水と紙をまぜ、ほぐしたが色が染み出さず、一部は細かいぶつになり取れた。インキは油分を含むので洗剤のようなものが**必要だ。**再生紙には印刷を分りさせる技術が**必要である。**牛乳パックだけはリサイクル向きだと思った。

あしがき

印刷は多くの人に言葉を伝えるために発明され、写真のようにきれいな印刷やたくさん早く印刷できるようになりました。

消しゴムで消しても消えないのは、伝えるという役割があるから簡単に消えてはこまるのだと思いました。

印刷会社では技術を高めて印刷をしていました。しかし、石油系溶剤のように環境に問題がある物質が使われ、たくさんのお水を使ったたくさんのゴミを出すことも分かりました。



出典: ##1 ウエマツ リサイクルセンター

また、紙の印刷物の多くは使われた後、紙ゴミになります。

紙ゴミをリサイクルする時は、印刷を取り除く時にたくさんのお水を使い、取り除かれた物は汚泥となります。

そのため、最近ではインキを生物由来の物に変えたり、水をなるべく使わないような機械に変えるなど、環境を考えた印刷も増えています。また、ぼくが見学した印刷会社「ウエマツ」が、質問に答えてくれた紙リサイクル会社「コルックス」ははいき物を出さず、再利用するゼロエミッションを行っていました。使われた水をきれいにして、ゴミや汚泥は再利用するなど会社が努力をしてくれました。

ぼくは何かができるのか考えました。家で出た紙ゴミはリサイクルしてもらうために豊島区の分別ルールで正しくすてようと思いました。

一カ月ためた紙ゴミをダンボール、雑誌がみ、新聞紙、牛乳パックに分けました。紙ゴミにできない紙は可燃ゴミに分けました。

牛乳パックはスーパー入口の回収ボックスにすてました。正しく分けることでリサイクルの手助けが少しでも多くできたらいいと思います。

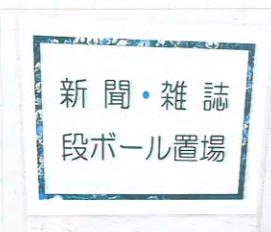
紙ゴミを分別するのに紙袋が便利だと思いました。お店でくれる商品を入れる紙袋に、

「紙のリサイクルに使ってね！」
というようなメッセージが書いてあったらいいなと思いました。

これからの印刷について考えました。本やゆうびん物、パッケージなどたくさんの印刷があり、多くの方が便利に使っています。環境を考え、会社が努力していることも知りました。

これからはなるべく必要な物、ゴミにしない残したい物は印刷をするように変えることも必要だと思いました。また、印刷をしたものはゴミにせずそのまま再利用するのも良いと思います。

でも、すぐに印刷が減ることはないと思います。正しく分別をしながら印刷物を大切に使い続けていきたいです。



参考・引用文献リスト(本)

作品名:印刷のひみつ〜消しゴムで消しても消えないのはなぜ?〜
あなたの名前:山田碧生

NO.	著者名	書名	出版社名	出版年	ページ	図書館名	請求番号
*1	木村浩 監修	よくわかる!記号の図鑑 2 リサイクル、環境、製品、食品の記号	あかね書房	2015	13,17	豊島区立中央図書館	801
*2	漢吉正 監修	チャレンジ!小学国語辞典 カラー版	株式会社ベネッセコーポレーション	2017	115,1083	-	私物
*3	やまざきまこと 漫画	大研究!ひろがる印刷の世界(まんが社会見学シリーズ 7)	講談社ビーンシー	2015	18,22,29~31, 34,36,37,40,41,46~50,91,92	豊島区立中央図書館	749
*4	前田秀一	トコトンやさしい紙と印刷の本(B&Tブックス 今日からモノ知りシリーズ)	東京 日刊工業新聞社	2018	68	豊島区立巣鴨図書館	5857
*5	松岡淳一	印刷のはなし(人間の知恵 17)	さ・え・ら書房	1985	10~13,15~18,20~25, 30~37	豊島区立中央図書館	X749
*6	藤子・F・不二雄 漫画	ドラえもん探検ワールド本の歴史と未来	小学館	2022	64~66	豊島区立中央図書館	020
*7	倉田菜生子	大人の科学マガジン 小さな活版印刷機	株式会社学研プラス	2021	43	-	私物
*8	増田準一 監修	世界が見えてくる身近なものはじまり 第2期4 えんぴつーはじめはだれがつくったの?ー	PHP研究所	2002	35	豊島区立目白図書館	X576

参考・引用文献リスト(Web)

作品名: 印刷のひみつ〜消しても消えないのはなぜ?〜
あなたの名前: 山田 碧生

記号	Webページを制作した人・団体名	Webページ名	Webサイト名	URL	アクセス年月日
**1	株式会社ニッスイ	ニッスイ公式サイト	ニッスイ独自のエコマーク「みらいの海へ」の導入を開始 容器包装のプラスチック削減に関する新たな取り組み	https://www.nissui.co.jp/news/20210126.html	2023/7/20
**2	株式会社ロッテ	ロッテ公式サイト	「スマイルエコマーク」で新たな環境への取り組みをスタート	https://www.lotte.co.jp/entertainment/shalivelotte/lotteaction/smile-ecomark/	2023/7/20
**3	株式会社シード	シード公式サイト	どうして消えるの?	https://www.seedr.co.jp/keshigomu/hakubu3.html	2023/8/5
**4	株式会社折兼	折兼公式サイト	印刷の基本！印刷に使うインキはどのようなもの？	https://www.orikane.co.jp/orikanelab/24290/	2022/8/8
**5	株式会社コマガタ	化粧箱屋ドットコム	環境に配慮したインキとは？環境問題への取り組み	https://www.komagata.co.jp/info/9981/	2023/8/10
**6	東京都環境局	東京都環境局公式サイト	どうして光化学オキシダントができるの？	https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/air/air-pollution/voc/summer/why_ox.html	2023/8/10
**7	公益財団法人古紙再生促進センター	小学生のための環境リサイクル学習ホームページ	ごみはどうやって生まれかわるのかな	https://www.cic.or.jp/school/c/c-1-1-6.html	2023/8/11
**8	NHK	NHK for School	紙のリサイクル	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/cjip/?das_id=D0005310638_00000	2022/8/8

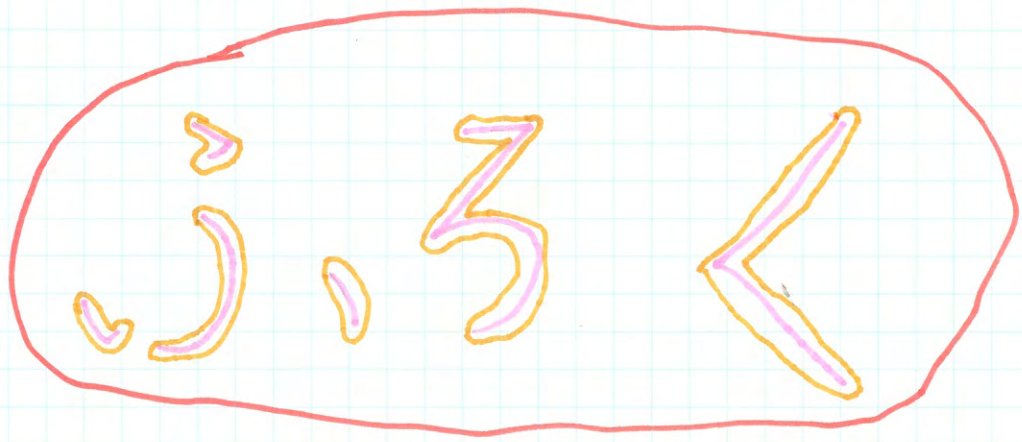
参考・引用文献リスト(展示物)

記号	場所
#1	印刷博物館
#2	市谷の社 本と活字館

参考・引用文献リスト(印刷物)

記号	場所
#1	戸田工場のごあんない(株式会社ウエマツパンプレット)
#2	市谷の社 本と活字館パンプレット(株式会社大日本印刷)
#3	「紙リサイクル」パンプレット (公益財団法人古紙再生促進センター)
#4	「楽しく学ぼう！お命ってなに？」イベント配布チラシ

※ 写真は全て本人・母撮影



ふろく

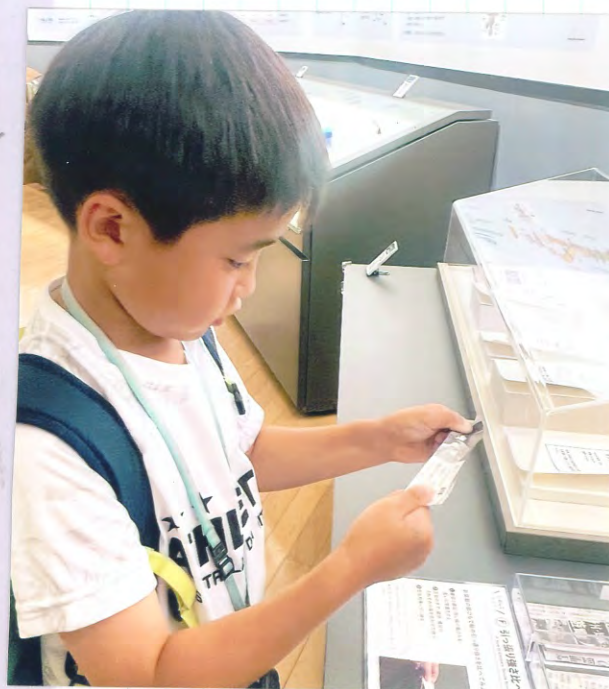
印刷について調べて色々な場所に行きました。
しょうかいしたいと思います。

紙の博物館

紙や和紙の歴史、紙の製法、製紙業や紙のリサイクルについてくわしく知る事が出来ます。

世界最古の印刷物「百万塔陀羅尼」もあります。
紙が作られる仕組みが分かりやすく、家で紙すきを
する時の参考になりました。

紙のせいはいは5回のリサイクルが限界だということを知りました。



五箇山の紙すき体験

富山にある世界遺産合掌造り集落の建物の中で体験しました。

ユネスコの無形文化遺産にも登録されています。
紙の原料にはこうぞという植物が使われています。

すき具で紙のもとと水を混ぜ合わせた物をすくい取り、倉布の紙をはり付けて乾燥させます。

水をすくい取るような機械や蒸した台で乾燥させ10分で紙が出来上がりました。

ほくの後には外国人の人も紙すきをしていました。



お札と七切手の博物館

国立印刷局が運営しています。お札や七切手は1為造をされないことが重要で、偽造防止技術の歴史を知ることが出来ます。

偽造防止には印刷技術も関わりがあり原片反作り、製版、印刷方法などが工夫されていることが分かりました。

また、色々な国のお札や七切手がたくさんあり、デザインが独特だなと思いました。



国立印刷局の工場見学

お札を印刷する様子を見ることができました。

原料にはみつまたとアパカという植物が植えられており、工場の横にみつまたが植えられていました。

昔は工場の人がお札をぬすまないように、工場に入る時と出る時にはだかになってチェックしていたそうです。

今では印刷する紙を切る、束ねるなどの工程の間に何度も紙の枚数を数え、紙が抜けていないかをチェックしています。

ふつうの印刷工場と似ていますが、模様や記番号を別々に印刷したりキラキラしたホログラムをはり付けるなど、工程が多いと思いました。

見学した6月には、来年7月に発行される新札を印刷していました。



新しいお札について知ろう

2024年7月にお札が新しくなります。金沢21世紀美術館の楽しく学ぼう!お金ってなに?というイベントで学びました。

印刷の技術は**人為造防止技術**といわれています。

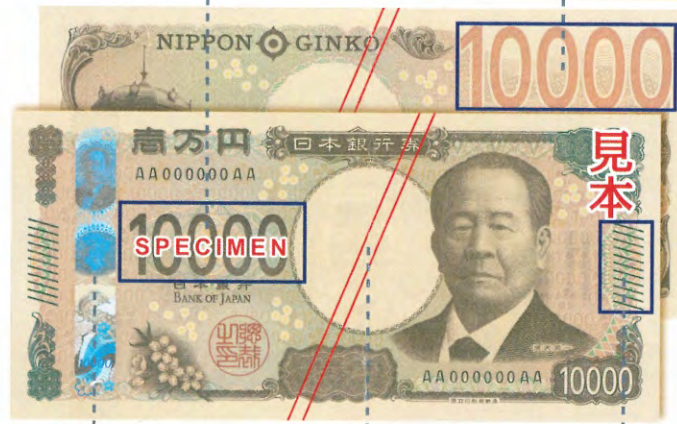
特殊発光インキ

ブラックライトで紫外線を当てると模様の一部が光る。

客顔面数字

古いお札より大きく印刷されていて分かりやすい。

新一万円券



##4
出典:イベントのチラシ

ホログラム

机を傾けると3D(三次元)の肖像が回転し、横顔を見ることが出来る。

言訳別マーク

お札によってちがうマークを凹版印刷している。

目の不自由な人が分かるようにしている。

高精別紙き入れ(すかし)

光を当てると肖像が見える。背景に細かい模様も入っている。

「すかし」は紙の厚さを変えて作っています。福井の紙すき職人と一緒に開発したと印刷局で聞きました。

深凹版印刷

インキが高く盛り上がる印刷方法のため、独特な手ざわりになる。

マイクロ文字

虫めが見ると分かる位小さい文字が。

ニッポン キングコウ NIPPONGINKOと書いてある。



この内容はイベントの「お金のニ講座」で学びました。