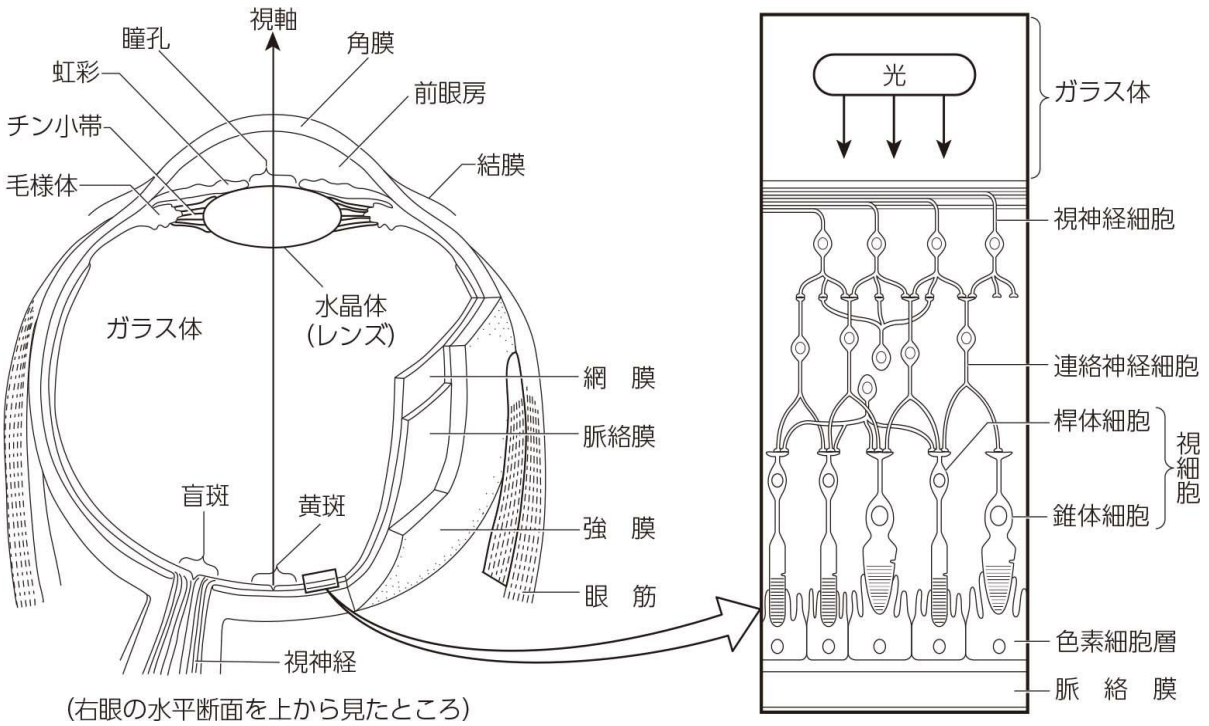
課題研究Ⅰ： 生物 × 情報 『 盲斑を測り、析ける 』

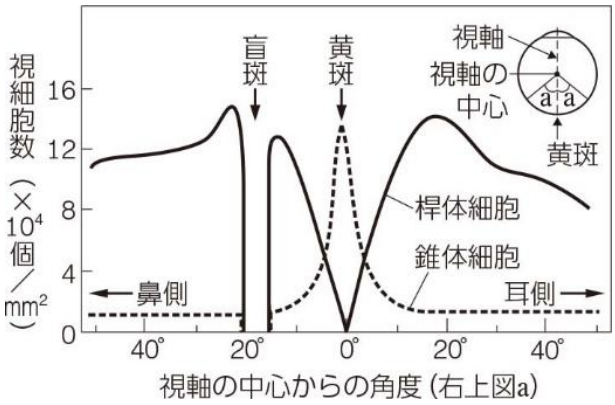
1 年　　組(　　)

眼の構造を確認しよう。

氏名：



視細胞の分布



盲斑の確認

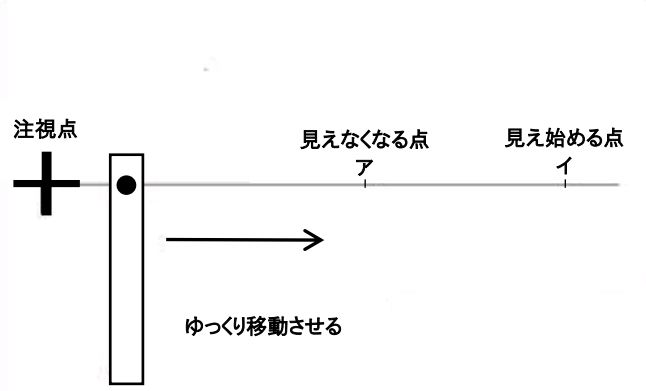


自身の黄斑から盲斑への距離，盲斑の形や大きさを調べよう。

【 準備 】　検査用紙，　指示棒（定規で代用），マスキングテープ，鉛筆，色ペン

【 方法 】　2人1組，または 3人1組 で行う。（A：測定者　B：記録者）

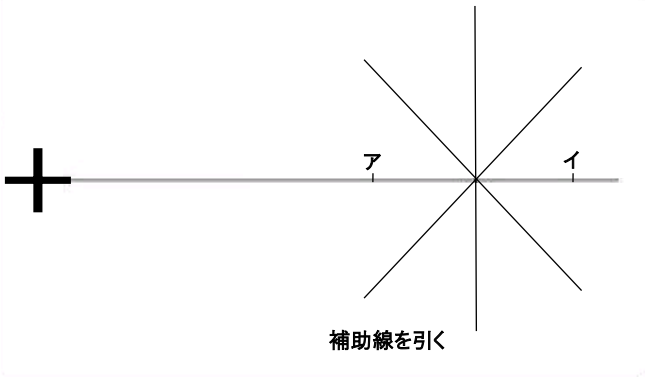
⓪　検査用紙を，注視点を左に，Aの眼の高さになるよう壁に貼る。
Aは壁から 60cm 離れ，左眼を閉じ、右眼の正面に注視点がくる位置に立つ。
床に立つ位置にしるしをつける。
また，検査用紙を貼る位置にしるしをつける。



①　右目で＋印を見続けながら B の動かす指示棒の印が見えなく なる位置(ア)と再び見えてくる位置（イ）を伝え，
B はそれを検査用紙に記入する。（色ペン）

②　検査用紙をはがし，机上で
(ア)と(イ)の中点を記し，中点から垂直に線を引く。（鉛筆）

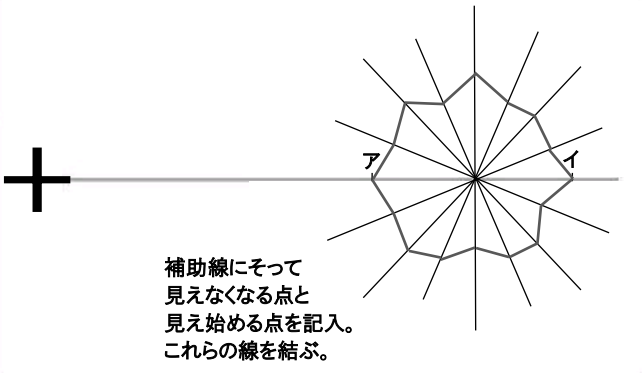
③　中点を原点とする，y=xとy=−xとなる線を引く。（鉛筆）



④　それぞれの線を2分する線を引く。（鉛筆）
この角度は不正確で構わない。
16方向へ計測できる補助線が引かれる。

⑤　検査用紙を元のしるしに合わせて貼り，補助線に沿って①と同様に検査する。
印の見えなくなる点と再び見え始める点を記入する。（色ペン）

⑥　検査用紙を外し，机上で記入した16点を直線で結ぶ。



⑦　方眼紙のマスを利用して面積を求める。
1マスは大丸（●）を，1マスが少しでも欠けるときは小丸（●）を書き込む。（色ペン）

・ 1㎠ ごとに大丸（●）　　→ 1 ㎠ として数える。
・ 1㎠ 未満は小丸（●）　　→ 1／2 ㎠ として数える。

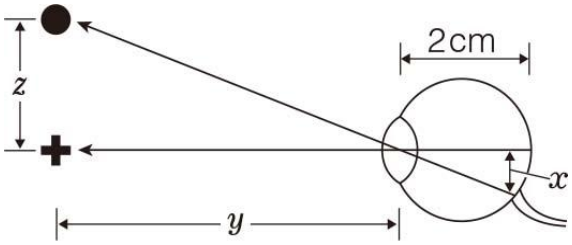
・ 1 ㎠ の大丸（●）　→ ＿＿＿＿個　　自身の測定用紙上の盲班の面積

・ 1 ㎠ 未満の小丸（●）→ ＿＿＿＿個　　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ㎠

【結果】

① 自身の黄斑と盲斑の中心点までの距離を求めよう。(mm)
ただし，眼球の直径を 2cm とし，黄斑から盲斑までは直線距離として考えること。
数値は小数第２位を四捨五入し，小数第１位まで求めること。

黄斑から盲斑の距離



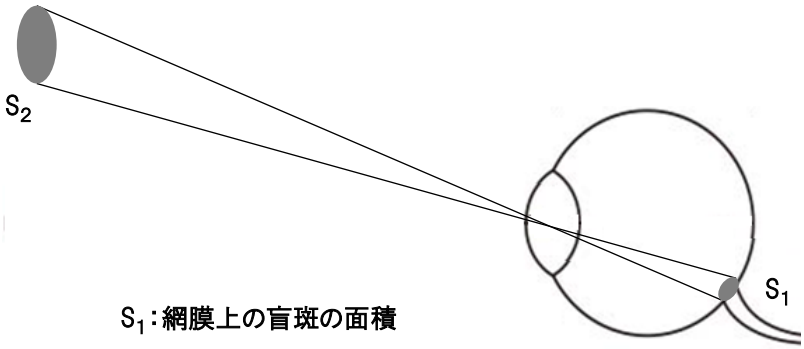
$$x = \frac{2}{y} \times z$$

計算式

自身の黄斑から盲斑の中心点までの距離

mm

② 自身の盲班の面積を求めよう。(mm^2)
以下の相似比を参考にし，眼球の直径を 2cm とすること。
数値は四捨五入し，小数第１位まで求めること。



S_1：網膜上の盲斑の面積

S_2：測定シート上の盲斑の面積

自身の測定用紙上の
盲班の面積(S_2)
(【方法】⑥で求めたもの)

cm^2

※ 面積なので 二乗比となる。

（眼球から方眼紙までの距離）^{2} ： （眼球直径）^{2} ＝ S_2 ： S_1

計算式

自身の盲斑の面積

mm^2

自身の右眼のデータ

① 黄斑と盲斑の中心点までの距離	② 盲斑の面積
mm	mm^2

測定データには、入力ミス・単位の取り違え・表記のゆれ・未入力など，そのままでは使えないデータが混ざっていることを考えておかなければならず，そのまま統計値を出すと値がゆがむ。検討すべきデータを見つけて直してから、正しい統計値を求めよう。

【STEP 0】準備 — まず全体を眺める

ポイント	Excel での操作
・いきなり直さない。 ・どんな列があり、どこが変かを先に把握する。	① 配布ファイルを開き、1 行目で［データ］→［フィルター］を設定する。 ② 各列の▼を開き、どんな値が入っているかざっと見る。 ③ 組「ダミー」は人数を増やすための補助データ。

【STEP 1】スクリーニング — 異常を見つける（値は変えない）

ポイント	Excel での操作
・「見つける」段階。 ・この段階では直さず、おかしい所を書き出すだけ。セルに着色してもよい。 ・フィルターと並べ替えが武器。	① 距離・面積の列を［昇順］→［降順］で並べ替え、極端な値を上下に集める。 ② フィルターの▼で、数値でない値（「約 5」「測定できず」等）を見つける。 ③ 空白セル（未入力）、0、マイナスの値をさがす。 ④ 出席番号の▼を開き、桁ちがい・全角など表記のゆれを見つける。 ⑤ 見つけた「おかしい値」を書き出す（ID と 何が変か）： ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

【STEP 2】クリーニング — 直す・除く（根拠をもって）

ポイント	Excel での操作
・「直す」段階。 ・値が明確なら修正、あやしければ除外。 ・迷ったら除外が安全。 ・除いた件数を必ず記録。	① 全角→半角、単位つきなど、値が明確なものは書き直す。 ② 単位取りちがいは補正、またはあやしければ除外。 ③ 0・マイナス・「測定できず」・空白は、測定値でないので除外する。 ④ 重複行は［データ］→［重複の削除］。ただし先に ID の表記をそろえること。 ⑤ 除外した件数：　　件　／　直したもの・判断に迷ったもののメモ： ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

【STEP 3】統計値を求める — 読み解く

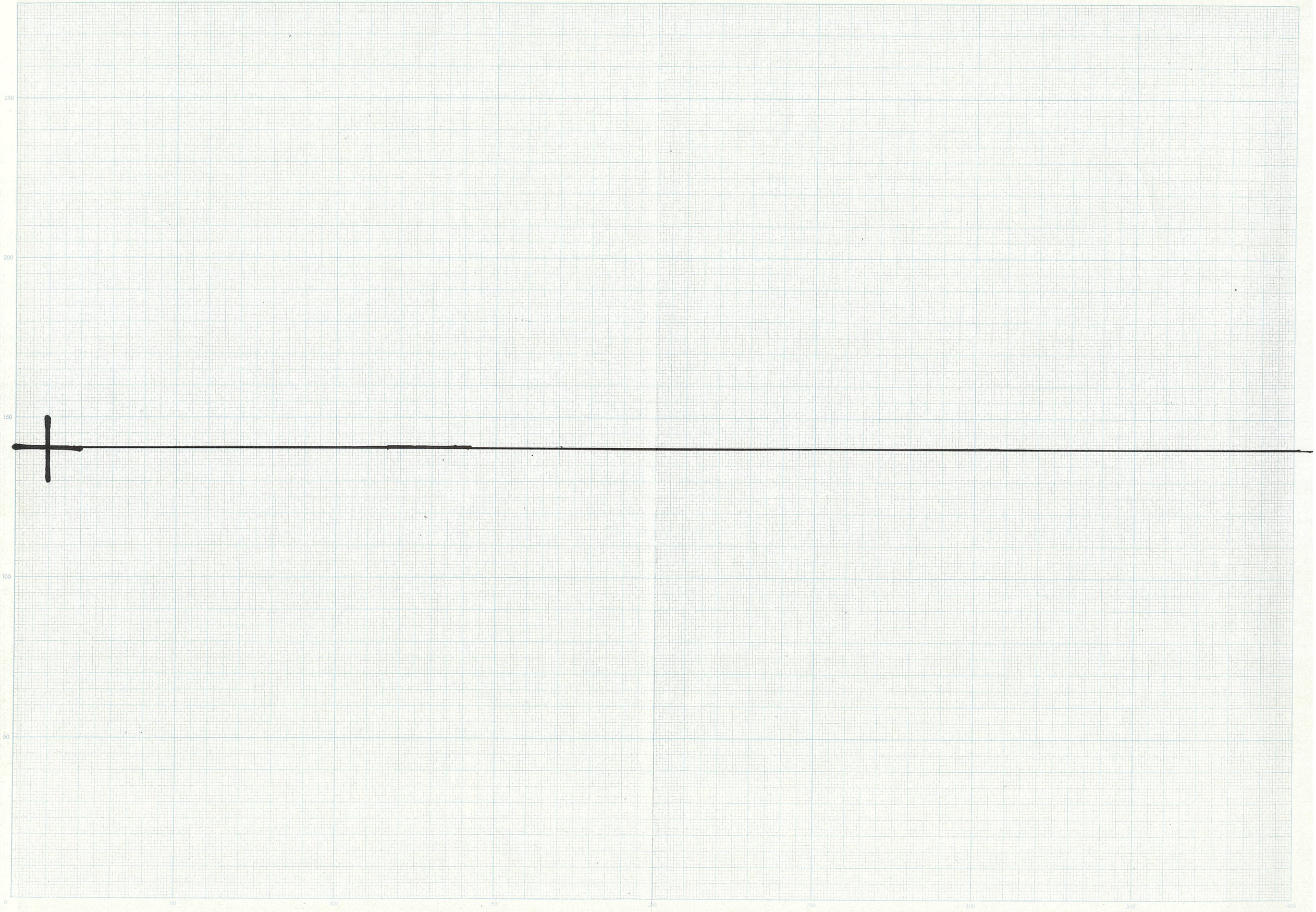
ポイント	Excel での操作
・きれいにした列で計算。 ・平均だけでなく中央値も見る （外れ値に強いのはどちら？）。 ・分布の形も確かめる。	① 距離・面積それぞれ、AVERAGE・MEDIAN・STDEV.P・MAX・MIN を求める。 ② 「そのまま（直す前）」と「クリーニング後」で平均を比べ、変化を見る。 ③ ［挿入］→グラフで ヒストグラム を作り、分布の形を見る。 ④ 距離と面積の関係を 散布図 で見る。両方そろっているものしか使えない。

■ 求めた統計値（上段クリーニング前/下段クリーニング後，n はデータ数）

	平均	中央値	標準偏差	最大	最小
距離(mm)	(n=　)	(n=　)	(n=　)	(n=　)	(n=　)
	(n=　)	(n=　)	(n=　)	(n=　)	(n=　)
面積(mm²)	(n=　)	(n=　)	(n=　)	(n=　)	(n=　)
	(n=　)	(n=　)	(n=　)	(n=　)	(n=　)

■ 考察　クリーニングでの変化／変化の理由／平均と中央値の違いから分かること／班ごとの結果の差異の理由

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿



湿度による紙の伸縮により方眼線目盛りに若干の寸法誤差が生じることがあります　JIS-A3　1mm(280×400)　コクヨ　ホ-18