



光のじっけん室 > カメラを作ってみよう

むしめがねカメラ（写生マシン）（1/2）

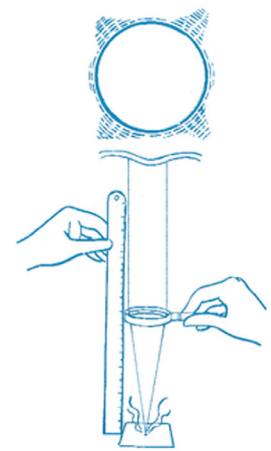
まだフィルムが発達する前（とうぜん、デジタルカメラなどもない時代です）、カメラ（当時はまだ、カメラ・オブスキュラ…レンズのついた小さな部屋という意味…と呼んでいた）とはレンズを取り付けた箱でした。レンズの反対側にすりガラスをおいて、そこに写った風景などをなぞることで、せいみつな写生画の下がきをつくるために使われたのです。私たちも、試してみましょう。

用意するもの

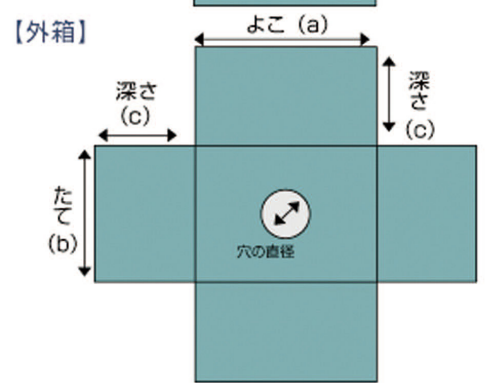
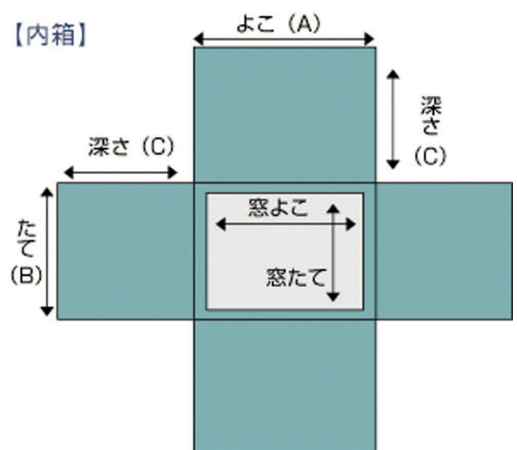
- * むしめがね
(倍率の低いもの。あるいは度の強い老眼鏡のレンズ)
- * 定規
- * 厚手の紙（工作用紙、ボール紙など）
(あるいは適当なサイズの箱)
- * 黒いと料
- * トレーシングペーパー
- * 水性サインペン（筆ペンが使いやすい）
またはやわらかいえん筆
- * セロハンテープ
- * はさみなど

すすめ方

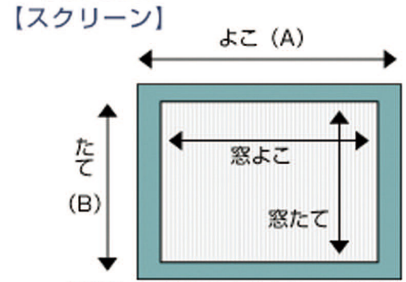
1. まず、外に出て太陽などの光を、レンズで集めて焦点距離（しょうてんきょり）を測ります（このとき、レンズを通して太陽を見てはいけません!）。
2. この焦点距離をもとに、箱をつくります。適当な大きさの箱があれば、それを利用することもできます。内側は、余分な光の反射を防ぐために黒くぬっておきます。
3. 箱の底の窓にあう、枠を厚手の紙（工作用紙、ボール紙など）でつくります。これにトレーシングペーパーを貼りつけておきます。これをスクリーンとします（何枚かつくっておくと便利です）。
4. 外箱には、底の穴に外側からむしめがねを取り付けます。レンズと穴の真ん中をあわせ、適当にテープなどでとめましょう。
5. 窓際などに、レンズを先たんにして箱をしっかり固定し、底の窓にトレーシングペーパーを貼った枠を取り付けます。
6. ふたを出し入れしてピントを合わせ、トレーシングペーパーに写った外の風景（上下左右が逆さですが）を、水性ペンかやわらかいえん筆でなぞります。トレーシングペーパーをはさずば完成。画用紙などに転写してから、色をぬっても良いでしょう。



焦点距離（しょうてんきょり）を測ります。



底のまん中に、レンズの直径よりやや小さめの穴をあけておく



厚紙などで枠をつくりトレーシングペーパー（半透明の紙）を貼っておく

写生マシンの寸法



光のじっけん室 > カメラを作ってみよう

むしめがねカメラ (写生マシン) (2/2)

【箱のサイズについて】

適当な箱を用いる場合は、箱の深さだけ、「焦点距離 - (マイナス) 5mm」になるよう、箱を切ったり厚紙を追加して調節します。厚紙 (工用紙) などで箱をつくる場合には、図を参考にしてください。なお、それぞれのサイズは以下のようになります。

【内箱のサイズ】

よこ (A) = 適当でよい (焦点距離 \times 1.5 ぐらいが作りやすい)
たて (B) = 適当でよい (焦点距離と同じぐらいが作りやすい)
深さ (C) = 焦点距離 - 5mm
窓よこ = よこ (A) - 3cm ぐらい (片側の枠の幅が 1.5cm)
窓たて = たて (B) - 3cm ぐらい (片側の枠の幅が 1.5cm)

【外箱のサイズ】

よこ (a) = よこ (A) + (紙の厚さ \times 2) + 1mm
たて (b) = たて (B) + (紙の厚さ \times 2) + 1mm
深さ (c) = 深さ (C) より少し短く
(「ふかさ (C) \times 0.8 ぐらい」が作りやすい)

【スクリーンのサイズ】

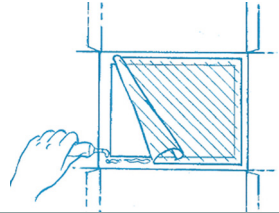
よこ (A) = よこ (A)
たて (B) = たて (B)
窓よこ = よこ (A) - 3cm ぐらい (片側の枠の幅が 1.5cm)
窓たて = たて (B) - 3cm ぐらい (片側の枠の幅が 1.5cm)

注意 !!

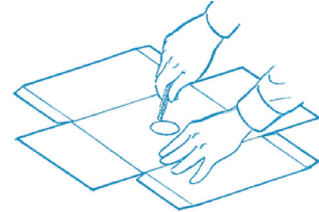
※ レンズを通して太陽を見てはいけません。また、この写生マシンのレンズが、直接、太陽の光にさらされないように注意しましょう (箱やトレーシングペーパーに太陽の熱が集まり、これらが燃えることがあります)。

なぜ?

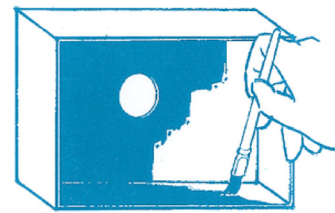
むしめがねのレンズはとつレンズですから、像をつくる働きがあります。そして、明るい場所の風景の像なら、トレーシングペーパーの上に結ばせることで、像をはっきり見ることが出来ます。これをなぞれば、実物の縮小図が描けるわけです。なお、できた像は上下左右がさかさまですが、絵にしてからひっくり返せば問題ありません。



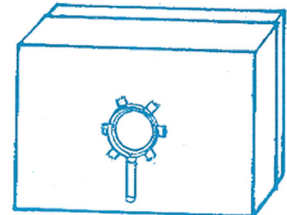
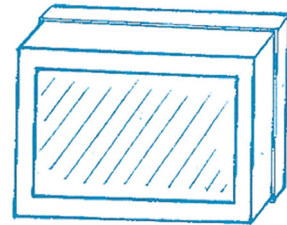
トレーシングペーパーを貼付けます。



箱の底にむしめがねを取り付ける穴をあけます。



余分な光の反射を防ぐために黒くぬります。



むしめがねを取り付けます。



ふたを出し入れてピントを合わせ、外の風景をなぞり写生します。