

カルトナージュ製図 製図のガイドブック 2 基礎図法

はじめに

布箱づくりをするためには、箱の形を製図によって描き表さなければなりません。製図と言われると、馴染みのない専門的な用語や数学に取り組むの？そんな苦手意識を持つかもしれませんが、カルトナージュは工芸製図という、実用と美的価値を兼ね備えた工作物を作るための製図法が基礎になっています。それだけにカルトナージュの技術は、製図力を基礎として習得することが重要です。

本書は、今からカルトナージュ製図に取り組むにあたり、初学者にとっての基本的な事柄を予習できるプログラムとしてまとめたものです。カルトナージュ製図の手引きとして活用いただければ幸いです。

2023年11月04日 第三版 改訂版 PDF版
2018年08月18日 第二版 改訂版 PDF版
2016年07月01日 第一版 新版 PDF版

著 者 濱本 修徳
掲 載 TASSEL&CARTONNAGE
発 行 PASSAMANO.JP
ホームページ <https://www.passamano.jp>

本書は著作権法上の保護を受けています。本書の一部あるいは全部について、著者、発行者の許諾を得ずに、無断で複写、複製することは禁じられています。

Copyright © 2016-2023 N.HAMAMOTO All rights reserved.
Published by PASSAMANO.JP
Original Japanese edited by N.HAMAMOTO
First edition 2016.07.01

TASSEL & CARTONNAGE

2 基礎学習のポイント

製図の基礎を「身につける」

布箱づくりは、しっかりとした土台を築いて製作していくものです。カルトナーージュは基礎が大事と言いますが、基礎の根幹にある製図ができているかが大切です。「身についたもの」という意味の基礎は、身についた事から自由に取り組んでいけるようになります。

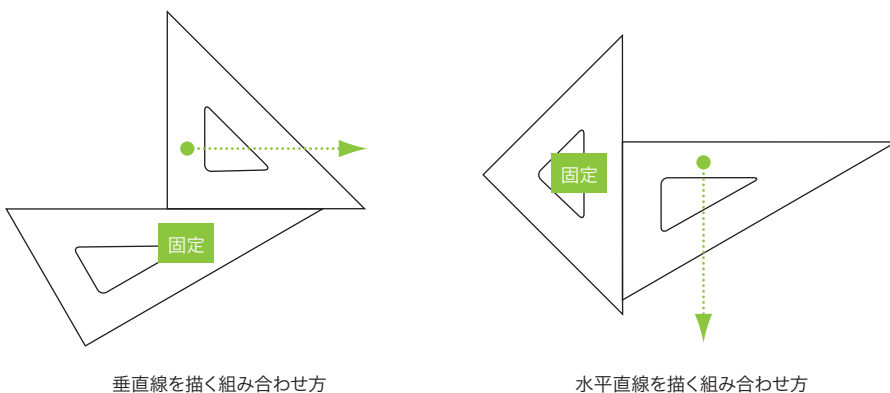
1. 描画の基本

図形を構成する基本要素は、線・円弧・角です。製図用具を用いて正確な線の引き方を身につけることが重要です。製図や作図の前提には、道具を適切に用いて図形を描くための基本画法を習得しておきましょう。

(1) 三角定規を組み合わせる技術

最も単純な線を描画するだけでも、三角定規を組み合わせる技術が必要です。線の開始点から終点までを正確に描いたり、一定の長さ・間隔で線を引いたり、直線を平行・垂直に描く技術を練習しておきましょう。

図1：三角定規の組み合わせ方(右利き用/左利きは逆に配置)



(2) 直線を描画する技術

両端を真っ直ぐ結ぶ線が直線です。直線を描画する技術には、直線の中で限られた線を取り出す線分、水平線や垂直線、直線を平行に描く平行線、垂直線と水平線を結ぶ直角線があります。

図1：線分（直線 A-B の長さをディバイダーで計測し B-C に移しとる技術）

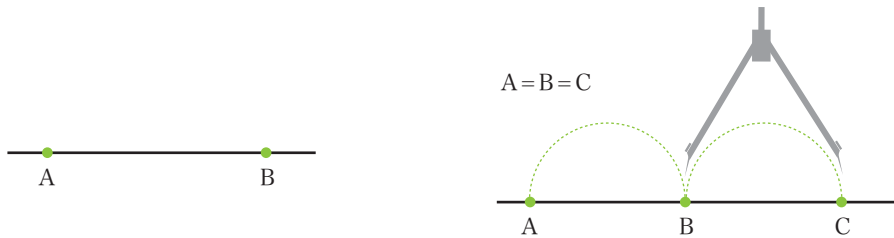


図2：平行線の描画（水平直線を平行に作図する紙取りの技術）

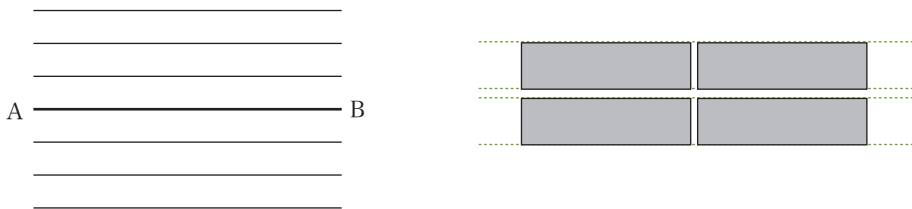


図3：直角線の描画（図形を直角に配置させた展開図の作図）

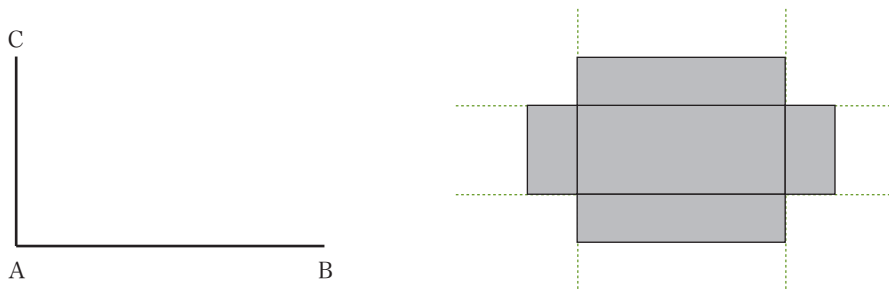
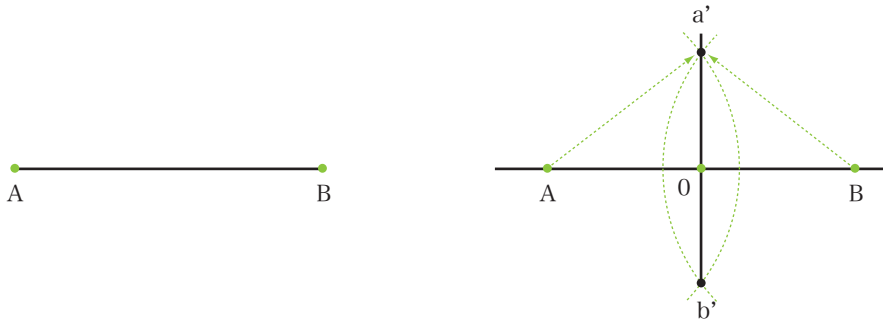


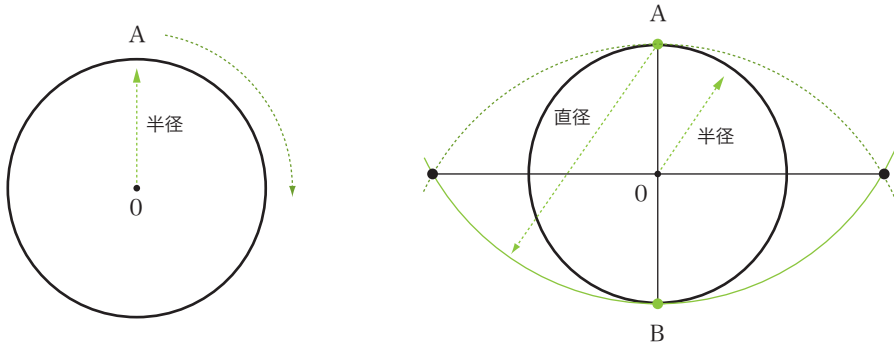
図4 直角に交わる水平・垂直線の描画（コンパスで線分を二等分する作図）



(3) 円弧を作図する技術

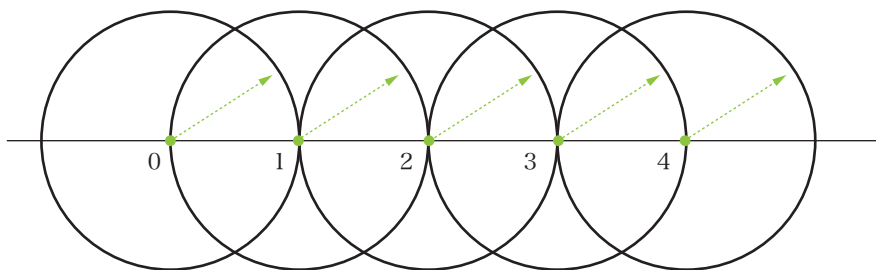
円弧はコンパスで描く曲線です。全円を用いる曲線と、円弧の一部を用いる曲線があります。始めは、全円を正確に描くことや、円弧の半径・直径を利用した曲線を描く技術を練習しておきましょう。

図1：全円の作図



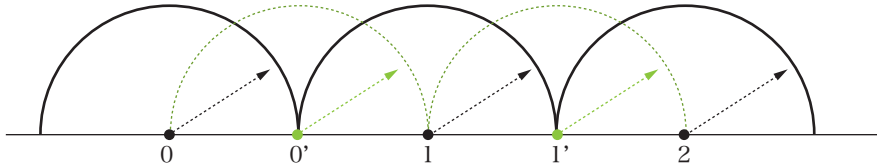
半径と直径を組み合わせた作図

図2：等円の作図



半径の長さで連続させた等円の作図

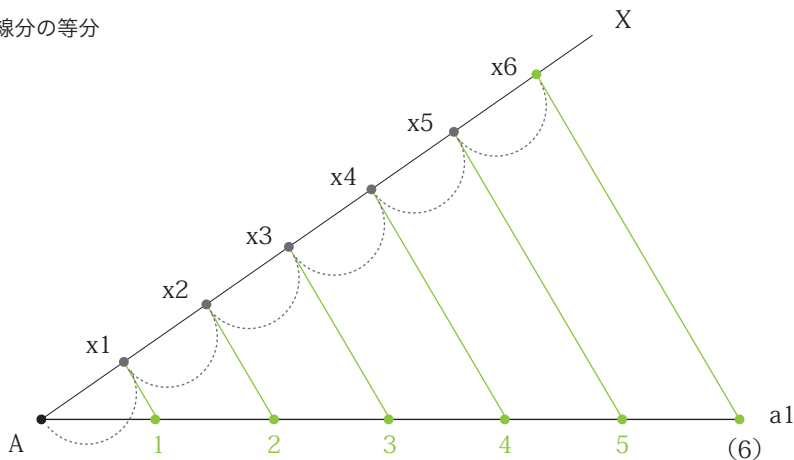
図3：折曲線の作図（半径の長さで作図する折曲線の作図）



2. 基本的な図形の表現方法

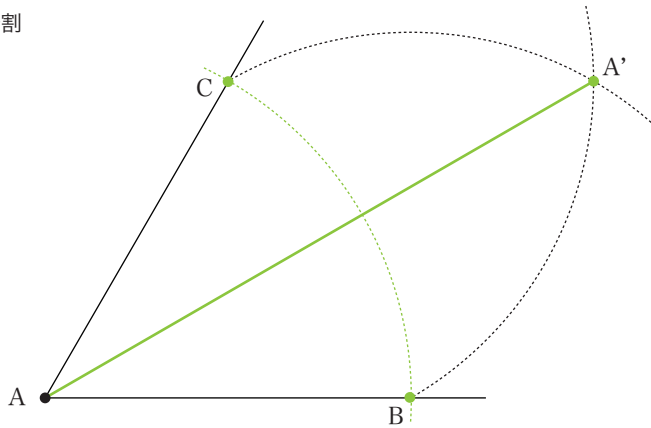
図法は正多角形や楕円形など、個別に図形を描くための方法ですが、図法には、共通して形を表現するための、直線や円を等分する図法や、角度を分割する図法などの基礎的な図示方法を含んでいます。図法の基礎になる表現方法を習得しておきましょう。

図1：線分の等分



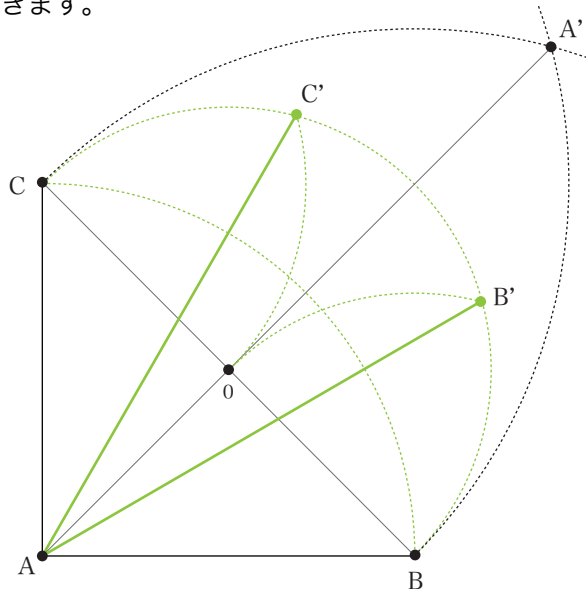
A-a1を六等分するとします。Aを起点にして、任意の長さ A-a1の線分を定め、Aを起点に、任意の角度で直線 A-Xを描き、任意の長さ A-x1を決めて、等間隔で6分割(x1-x2-x3-x4-x5-x6)していきます。x6とa1を直線で結びます。直線 x6-a1と平行に、6分割した(x1-x2-x3-x4-x5-x6)と結んでいくことで六等分することができます。

図2：角度の二分割



Aを中心点に、任意の半径で円弧を描き、等辺 B-Cを定めます。Bを中心点に、半径 B-Cの長さの円弧を描きます。Cを中心点に、同じ半径 (C-B)の長さの円弧を描きます。互いに交差する点を A' とし、A-A' を直線で結べば、C-A-Bの角度が二分割できます。

図3：直角度の三分割



直線 C-Bと直線 A-A' が直角に交差する点をOとします。Oを中心点に、半径O-C (O-B) の長さの円弧を描きます。Cを中心点に半径 C-Oの長さで円弧を描き、交差した点を C' とします。Bを中心点に半径 B-Oの長さで円弧を描き、交差した点を B' とします。A-C'・A-B' を直線で結べば、C-A-Bの直角度が三分割できます。(定正円の直角を分割する際に用いる図法です)

3. 形に対する作図の要点をおさえる

図形の基礎表現は、定規やコンパス等の製図用具を用いて、与えられた条件の元に描いていきます。作図法とは、一つの図式のような方法で描いていくもので、簡単な形から複雑な形まであり、ひとつひとつの作図手順を踏みながら、図法を理解していくことが大切です。製図の基本は、作図の手順を一通りイメージできなければなりません。作図はプロセスです。やみくもに形を表すのではなく、点から線、線から面、面から奥行きを、作図手順として正しく踏むことが大切です。

(1) 形と寸法

製図の前に押さえておきたいのが、箱の高さや幅・奥行きの決め方です。中身に合わせて箱の大きさを定める場合や、欲しい収納の大きさに定めるのが通常ですが、カルトナーージュ製図は、決めた寸法を元にして、図形を作図していくことが基本です。

a) 丸箱と角箱の寸法

円形・正四角形はどちらも基本的な形ですが、各辺を等しく組み上げる正方形と、円を正円に成形するための作図です。製図と組立ては単純ですが、芯材の組み付けを考えた作図がポイントです。



作例 1

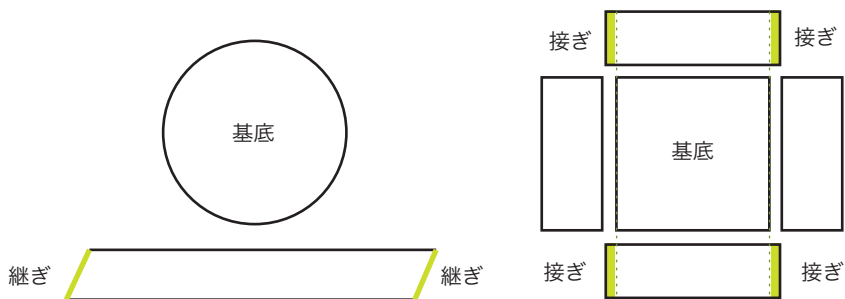
円形（サークル形）



作例 2

正四角形（スクエア形）

図1：丸箱と角箱の展開図

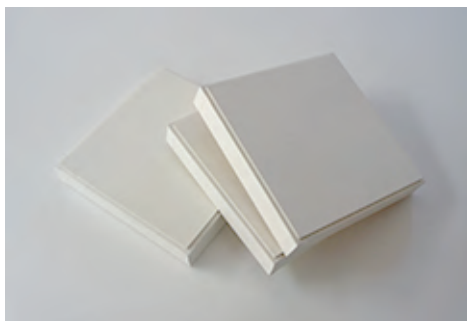


丸箱は、基底の円形と側面の延長方形の作図です。基底の円形に側面を巻いて接合する組み付けを行うために、側面の長さは、基底の円周を計算で求めます。側面の成形は、側面の両端をどのように継ぐかを含めた作図をします。まっすぐカットして継ぐ方法と、斜に継ぐ方法(Nカット)があります。角箱は、基底の正四角形と側面の長四角形の作図です。側面を平受接ぎで組み付ける場合には、側面で対向する二面に、芯材の厚みを含めた作図をします。

作例 3



正四角形の重箱



基底（裏面）の落とし底

正四角形を三段に継ぐ重箱の例では、四方を違えても正確に重なることが重要です。正四角形の基底に組み付けるカルトンの厚みを考慮した、側面の作図がポイントになっています。また、身箱を重ねる方法は、下になる箱の口縁に合わせて、身箱の底側に落とし底をつけて継ぎます。落とし底の寸法は、箱の内径から遊び寸法をとって小さく作図します。

(2) 図法と寸法

基底の寸法を元にして作図する場合、図形によっては全体の大きさが求められる図法や、図形の一部の寸法から定める図法等まであります。図形の求め方によって図法の使い方が変わることにも留意しましょう。

a) 正三角形と正六角形の寸法

正多角形の作図の基本は、定正円の直径を基礎にした図法です。従って箱の大きさは、およそ正円の直径を、長さまたは幅として決めることとなります。正多角形の基礎になる正三角形は、底辺の長さを決めて求める図法が便利です。正六角形は、半径の長さと一辺の長さが等しく、直径が箱の長さになるため、定正円から求める図法が基本です。

作例 1



正三角形

作例 2



正六角形

図1：定直線から求める正三角形の作図

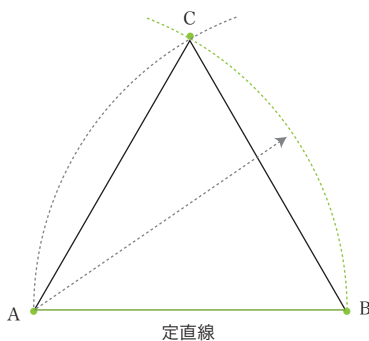
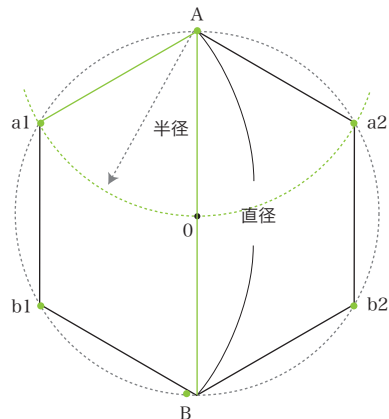


図2：定正円から求める正六角形の作図

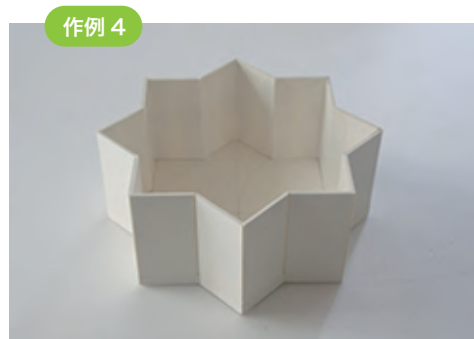


b) 正八角形の寸法

正多角形の中でも、バランスのよい安定した正八角形は、対角の長さと正円の直径が等しくなるため、定正円から求める作図が基本です。定正円を元にした図法は、正円を八等分する場合に利便だからです。しかし正八角形の用い方は、定直線を基本にして八方に広がる用い方が多く、実用的な箱の寸法を決める場合は、定直線が対向して幅寸法がわかる、定正方形に内接する正八角形の図法が有用です。この図法は、ハツ花形の図法に応用されています。図法の違いによって、正八角形の方法が異なることも特徴です。



正八角形



ハツ花形

図3：定正円から求める正八角形の作図

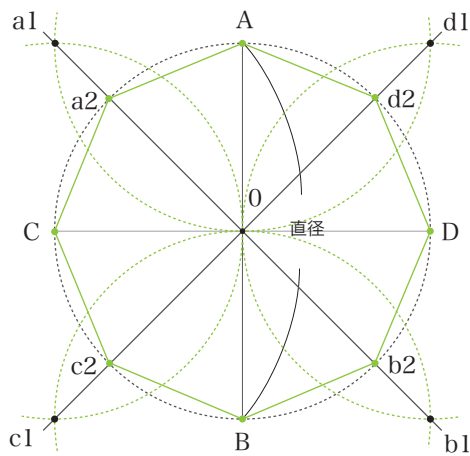
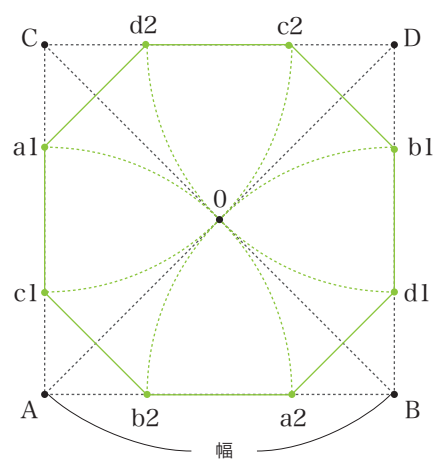


図4：定正方形から求めるハツ花形の作図



c) 曲線を用いた図形の寸法

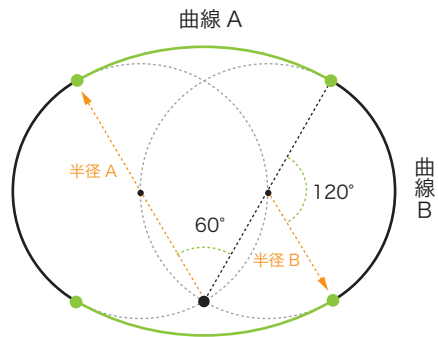
原則として円弧による曲線を用いた図形は、全円の円周長から必要とする円弧の長さを求めておくことが重要です。通常は、ラウンドした側面の長さを求める場合は、基底の形を計測する合理的な方法をとりますが、実際に巻いた状態から、芯材や接着剤の厚み、カッティングによる誤差を考慮した修正寸法を正確に求め直すため、実際の基準寸法を定めて、目安とする作図と紙取りをしておくことも有用です。

オパール型オーバル形は、大変優れた図法ゆえに、弧成を形成する焦点角度が定まっています。一方トノー形は、中心角度を計測してから曲線の長さの割合を求めなければなりません。

作例 5



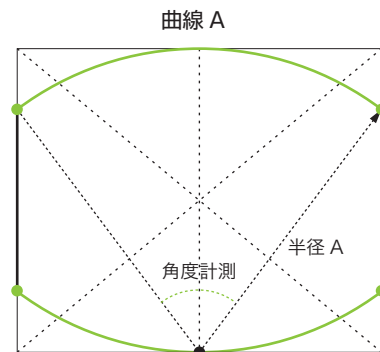
オパール型オーバル形



作例 6



トノー形



(3) 比率を用いた図法

箱は実用を元に設計するものですが、箱には視覚的に用いられる大きさがあります。箱の大きさを寸法で捉えるのではなく、比率で捉える図形です。白銀比矩形、黄金比矩形、5：6比矩形の三つの図形比率を用いた図法を知っておくと便利です。

作例 1



左から、黄金比（約1：1.6）・黄金比（縦2分の1分割）・白銀比（約1：1.4）・正方形（1：1）

作例 2



左から、黄金比（約1：1.6）・白銀比（約1：1.4）・二等円（約1：1.3）・正円（1：1）

a) 線分の分割を応用した5：6矩形の図法

新たにスクエアとレクタングルの中に位置する、尺貫法を基にした5：6比矩形の図法を追加しました。白銀比矩形や黄金比矩形は固有の図法ですが、変則した比率矩形は個別の作図がありません。そこで、長辺を元にして線分を分割し、短辺の比率に投影する等分法を応用しています。この作図方法は、トノー形や豎亀甲形(たてきっこう) に用いています。



短辺・長辺を5：6比率で視覚化した方形



長さ・幅・角を5：6比率で視覚化した豎亀甲形

b) 比率分割の考え方

比率で定めた矩形を一定の条件で分割すると、分割された矩形は、元の矩形の相似形になる特徴があります。大・中・小の組み箱にしたり、入れ子箱にすると、バランスよく箱を組み合わせることができます。



黄金比矩形の辺を2分の1ごとに分割した組み箱



分割した小箱が相似する組み合わせ例

4. ベーシック・プログラム

基礎製図学習は、図法を理解していくためにも、基本的な図形の図法から習得していくことが大切です。原型となる図形の作図手順や図法特色を知る必要があるからです。そして変形した図形に用いる単独の図法や、図法と図法が組み合わさった複合図形へと学習を進めていくことができます。

基礎 1



正円形：基底と側面の作図

基礎 2



正三角形：コンパスの基礎作図

基礎 3



正四角形：直線と直角の作図

基礎 4



正五角形：円弧を五分分する作図

基礎 5



正八角形：円弧を八等分する作図

基礎 6

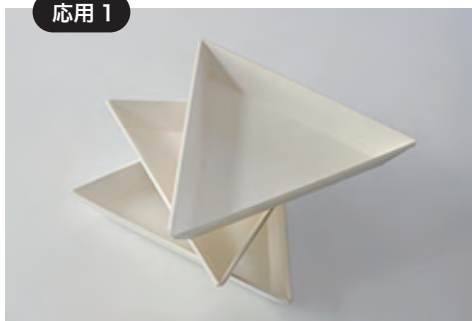


オパール型オーバル形：二等円曲線の作図

5. ステップアップ・プログラム

基礎図形を理解した上で、さらに立体に捉えていく応用作図へと進んでいきましょう。簡単な平面展開図であったり、図形を分割したり、図形と図形を組み合わせたりする等、形を立体的に読み取って、図法を応用しながら、形の展開をしていきます。

応用 1



正三角形：トレーの展開作図

応用 2



黄金比四角形：矩形の分割した組み箱の作図

応用 3



円環形：同心円の作図と成形

応用 4



近似正七角形：正円の等分法による多角形作図

応用 5



黄金比ハート形：曲線を折曲する作図

応用 6



延長八角形：二等円楕円の応用作図