



プランクトンを採集しよう！自由設計編

■ 概要

プランクトンネットを設計図の作図、素材探し、製作まですべて自作し、プランクトンを捕まえます

プランクトンネットの設計図を描くには、中学数学の円すい（円すい台）の知識を使います。数学の知識の応用的な活用課題としてぴったりです。この教材では、素材の検討も行います。

■ 学べること

プランクトンネットの素材や構造を調べて理解します。数学の知識を応用してネット部分の設計図をつくり、身近にある材料を集めてプランクトンネットをつくります。実際に海や水辺に出かけて、自作のプランクトンネットでプランクトンを採集してみます。これらのプロセス（観察の計画、道具の開発、採集、観察）を通して、プランクトンや生き物観察への興味を高めます。

■ 準備するもの

<プランクトンネットづくり>

- ・目の細かい布
- ・上部リングの材料（針金など）
- ・ビン（調味料のビンなど） 1個
- ・ロープ（ビニロン製、径4ミリほど） 4mほど
- ・裾上げテープ
- ・型紙
- ・アイロン
- ・はさみ
- ・定規
- ・鉛筆
- ・テーパリーマーやハンドドリルなど

<プランクトンの観察>

- ・ペットボトルなど透明な容器
- ・ルーペや虫めがね



* サテン生地で作ったプランクトンネット

◎実施場所：室内、水辺

◎所要時間：2時間

* 上部リングの素材をいろいろと検討。左と中央上：針金、中央下：なべしき、右：植木鉢スタンド



* ポイント！

ビンは調味入れなどのガラス製が適しています。プラスチック製は割れる心配が少ないですが、水に沈まないので釣りの錘などをつける必要があります。ふたには穴を開けるので、加工しやすい柔らかい素材が向いています。



■ 実施の仕方

1. プランクトンネットの構造と素材を調べます

プランクトンネットは、上部の円形の入り口から入った水が円すい形のネットでろ過されて、下部のビンにプランクトンが集められるという、とても単純な構造です。

ポイントは生地の素材。研究や調査で使われるプランクトンネットは「目開き」が小さくて、大きさがそろっています。いろいろな種類がありますが、動物プランクトン採集用だと、0.1 ミリ（100 μ ）ほどの目開きがふつうです。プランクトンネットを自作するには、できるだけこれに近い目の細かい生地を探すことになります。

関連資料に収録している「手づくりプランクトンネットのための布地調査結果」は、素材や織り方の違う布地を40倍程度の低倍率の顕微鏡で調べた結果です。

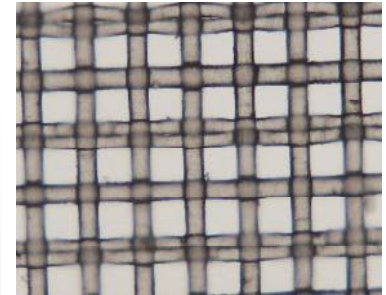
意外なことに、目開きが小さかったのは手ぬぐいです。手ぬぐいは幅1尺（約34センチ）という制限があり、大きなネットはつくれません。サテンはとても目が細かいのですが、薄いので摩擦や引っ掛けに弱いかもしれません。他によい素材がないか、いろいろ探してみてください。

2. ネット部分の展開図を考えてみます

プランクトンネットは、円すいのような立体の形に生地が縫製されています。設計図は、中学数学の知識でつくることができます。

まずは、展開図を想像してもらうところから始めるといいでしょう。実際にプランクトンネットを見ながら、あるいは、紙でプランクトンネットの簡単な模型を用意し「分解（展開）するとどんな図形になるのでしょうか？」と、問いかけます。

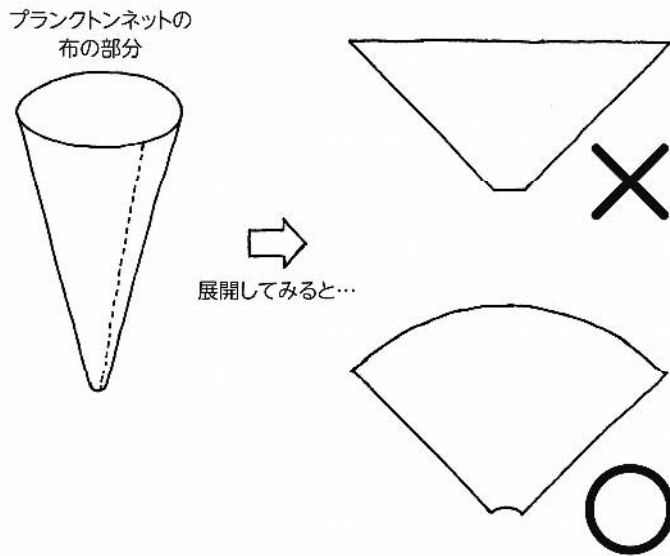
展開図は、三角形に似た形になると想像しがちですが、実際は次の図のように、リングに接続する部分が円弧になり、扇形に近い形になります。展開図を予測してもらってから、目の前で模型を展開してみるとよいでしょう。



*プランクトンネットの生地の顕微鏡写真。目開きは0.1ミリ（100 μ ）

*ポイント！

紙で模型をつくっておき、展開図を想像させたのちに模型を展開すると、答えが一目瞭然。想像と違った場合の驚きもひとしおです。



3. 設計図をつくります

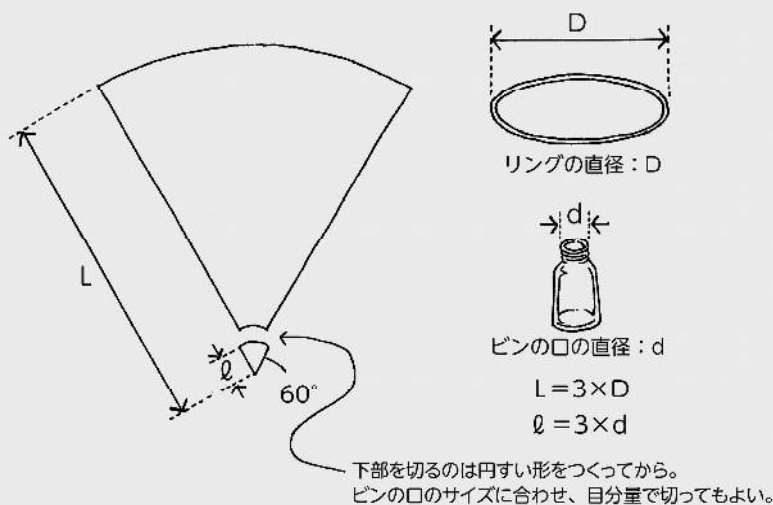
どのくらいの大きさのプランクトンネットをつくるか、おおよそのサイズを考えます。上部のリングの大きさが布の大きさが決まってくるので、最初にリングの寸法を決定し、その数値をもとに設計図をつくっていきます。

設計図は中学数学の「円すいの展開図」の知識で設計することができます。数学ですでに学習したが、あるいは近く学習する予定であれば、数学の授業で取り組むことでアクティブラーニング的な展開も期待できるでしょう。

*ポイント！

リングが大きいほどプランクトンの採集効率は高くなります。直径20～30センチぐらいがおすすめです。

縫いしろを省いた設計図





リングの寸法が決まったら、布地の設計図をつくります。扇形の中心角 θ を 60° にすると、ちょうどいい形になり、計算も楽です。

中心角を 60° にした場合、扇形の半径 (L) は、

$$L \text{ (扇の半径)} = 3 \times D \text{ (上部リングの直径)} \quad \text{です。}$$

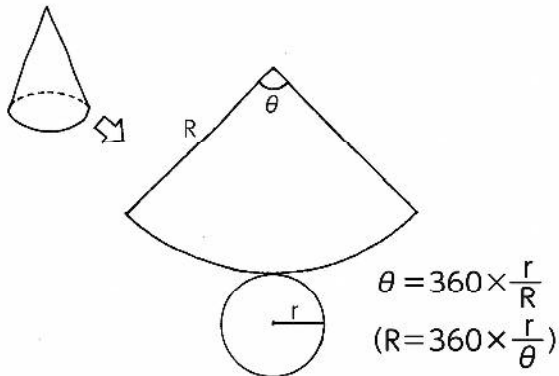
同様に、下部のビンをとりつける部分の切り取る長さ (l) も、

$$l = 3 \times d \text{ (ビンの口の直径)} \quad \text{で求められます。}$$

ただし、ビンをとりつける布の端は、円すい形に完全につくってから、目分量で切り取ってもよいでしょう。また、実際の設計図は、縫いしろも考慮に入れてください。

これらは、中学数学で習う「円すいの展開図」で計算できます。

$$\text{中心核 } (\theta) = 360 \times r / R$$



※ θ は $60 \sim 90^\circ$ ぐらいがよい

4. 材料を集めてプランクトンネットをつくります

<つくり方の手順>

- ① 設計図に合わせて布を裁断し、組み立てていきます。アイロンで接着できるすそ上げテープや布用ボンドを使えば手軽ですが、サテンなどとても薄い生地には、布用ボンドは適しません。すそ上げテープも薄地用を選びましょう。
- ② リングに布をとりつけます。布の縫い代でリングをはさむ方法、すそ上げテープを使う方法、どちらでもOKです。
- ③ ビンをとりつけます。まずふたに穴をあけ、その穴にネットの端を通します。次にネットの端をびんの口にかぶせ、布ごとびんにふたをします。
- ④ リングにロープを結びつけたら完成です！

* 設計図に合わせて布を裁断します



*ポイント！

アイロンやはさみなどを扱う際には、けがをしないように注意しましょう





4. 海や水辺に出かけ、プランクトンを採集します

プランクトンネットが完成したら海や池などの水辺に出かけ、実際にプランクトンネットの布地で海水をこしとって、プランクトンを採集してみましょう。

採集の方法、観察などは、「プランクトンを採集しよう！超お手軽編」をご覧ください。