

## ②「測る」

「測る（測定）」ことは、自然現象の記録に欠かすことができない重要なものです。直接の測定が難しいものについても、工夫することでその値（あるいは推定値）を求めることができる場合があります。知恵を出し合い、工夫しながら測定してみましょう。

<b>ねらい</b>	工夫して測定することの有効性とその適用条件についての理解を深め、実際の測定において対象にあった方法を選択できるようにする。
<b>所要時間</b>	3時間
<b>準備するもの</b>	全員に用意するもの：実験プリント、コメントメモ（4コマプレゼンに使用） 各班に用意するもの：米（80～100g程度）、ビニール袋（米を入れる） 全体に用意するもの：ノギス、電子天秤、薬包紙、ビーカー（200mL）、 メスシリンダー（25mL、200mL）、マス目付き模造紙
<b>展開</b>	<p><b>【紙1枚の厚さを測る】</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 コピー用紙を見せ、その1枚の厚さを求める方法を考える。</li><li>2 ノギスを用いて紙1枚の厚さを測定する（演示）。</li></ol> <p><b>【ビニール袋の中の米粒の数を推定する】</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 ビニール袋の中の米粒の数を推定する方法を班で話し合い、採用する方法を決定する。</li><li>2 班で決めた方法を実行し、結果をもとに米粒の数を推定する。</li><li>3 ビニール袋を開け、米粒の数を直接数える。</li></ol> <p><b>【4コマプレゼン】</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 自分たちの測定結果を4コマプレゼン形式にまとめる。</li><li>2 班で協力して、クラス全体に向け4コマプレゼンを行う。 他の班は、良かった点などをメモしながら聞く。</li></ol> <p><b>【振り返り】</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 この授業で、「学んだこと」「気づいたこと」を書く。</li><li>2 課題探究のテーマになりそうなことを最低1つは挙げる。</li></ol>
<b>留意点</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■班で方法を決めるとき、全体が特定の方法に偏らないように上手に誘導する。</li><li>■米粒の全数計測は思ったより時間がかかる。素早くやりたいときは50g程度にするとよい。</li><li>■逆にあえて多めにして、このペースで計測すると終了までどれくらいの時間がかかるかを見積もらせるのもよい。</li><li>■4コマプレゼンの前に、「原稿を見て話さない」「大きな声ではっきりと話す」「聞いている人を見て話す」など、プレゼンの基本について説明する。</li><li>■生物の授業の「標識再捕法」や「コドラート法」の分野と連携して展開するとより効果的である。</li></ul>

## 発展

### 【Image J による米粒数のカウント】

ImageJ は NIH（アメリカ国立衛生研究所）で開発された画像処理ソフトウェアで、生物学研究では非常によく使われているものです。ImageJ は無料の画像処理ソフトですので、誰でもダウンロードして使用することができます。

ImageJ ⇒ <https://imagej.nih.gov/ij/download.html>

Fiji ⇒ <https://imagej.net/Fiji/Downloads>

※Fiji は ImageJ に多くのプラグインを最初からつけたものです。

### 実践例：米粒数のカウント

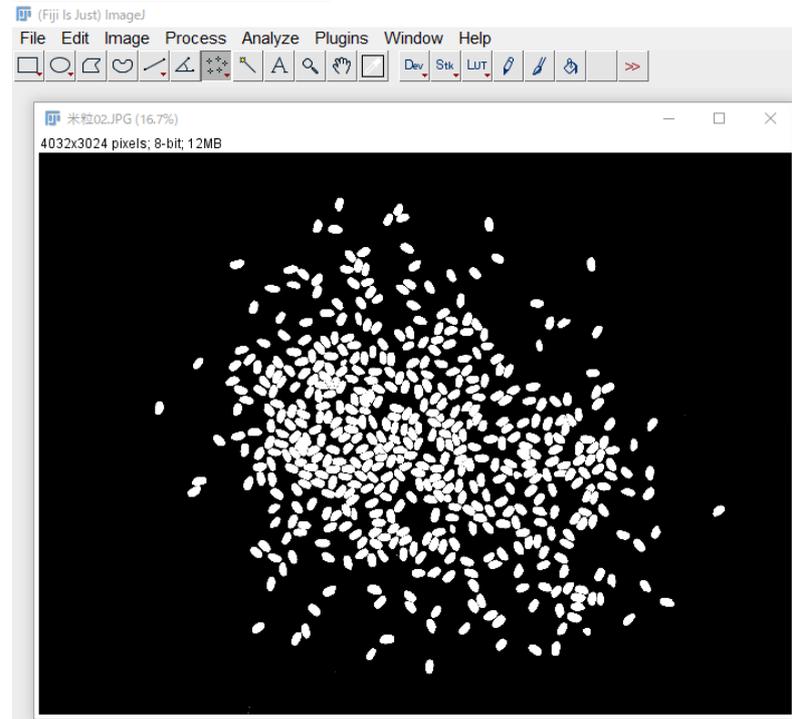


図1 米粒を黒い紙の上にはらまいて写真に撮り、ImageJ で処理したもの

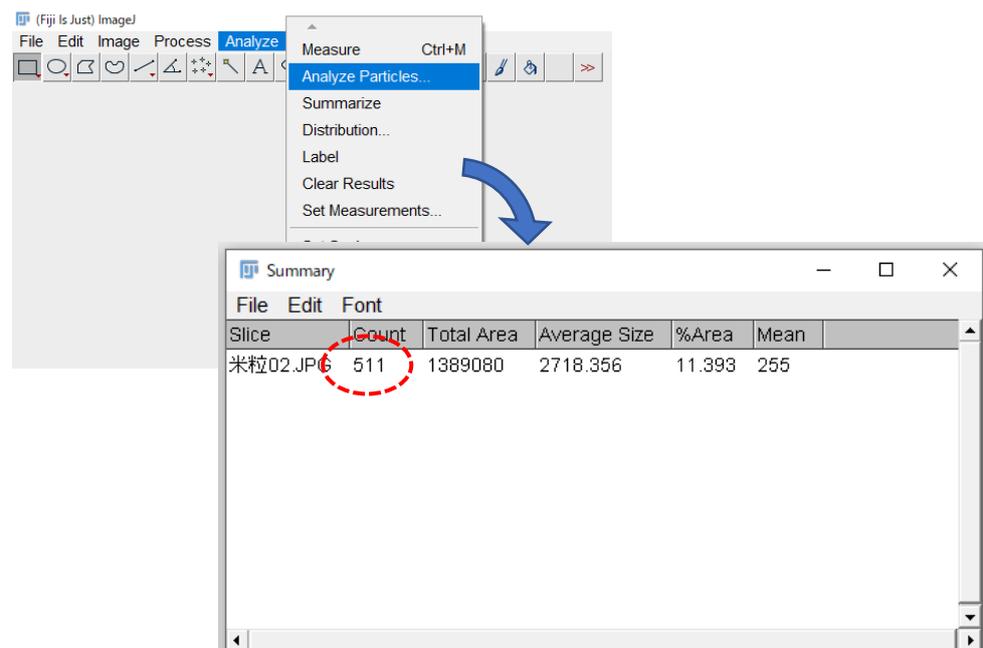


図2 ツールバーの Analyze⇒Analyze Particles で粒子数（米粒数）計測した結果

# 1 自然現象の認識 (1) 認識の方法

②「測る」	年 月 日( ) ~ 月 日( )
【トピック】：袋の中の米粒の数を調べる	
◎紙1枚の厚さはどうやって測るとよいだろうか？	
授業メモ	
◎袋の中に米粒は何粒あるだろうか？ 調べる方法を班で考えよう	
討論メモ	
班で採用する方法	
使用したもの・道具	
測定結果と推定値	

◎実際に数えてみよう

【振り返り】：何を学び・どのようなことに気づいたか・考えたかを書きましょう

【課題探究のテーマ候補】

•

•

1年 組 番 氏名 \_\_\_\_\_

②「測る」	年 月 日 ( )	
【トピック】：袋の中の米粒の数を調べる		
◎他の班の発表を聞いて、良かったと思うところや気づいたこと・学んだこと		
【メモ欄】		
1班	2班	
3班	4班	
5班	6班	
7班	8班	
9班	10班	

1年 組 番 氏名 \_\_\_\_\_

## 【単位のいろいろ】

- 1 円とドルのように通貨の単位は国によって異なることがありますが、科学の世界では国によって用いる単位が異なると非常に不便なので、統一的な単位（SI 単位）を採用しています。この SI 単位について調べてまとめてみましょう。
- 2 1 とは逆に、同じもの（例えば長さ）を表す単位にも、国や地域、時代によってさまざまなものがあります。いろいろな国や時代の単位について調べ、工夫してまとめてみましょう。

## 【測定のいろいろ】

- 1 測定には必ず誤差が生じます。誤差を小さくするにはどのような工夫が必要でしょうか？ まずは自分の考えを書いてみましょう。その後で、実際の研究ではどのようにしているのか調べてまとめてみましょう。
- 2 温度を測定する温度計にもいろいろな種類があります。温度計の種類とその測定原理についてまとめてみましょう。ちなみに、20 秒で計れる体温計の仕組みはどうなっているのだろうか？

※上記を参考に、発展的な内容を調べてみよう。課題探究のテーマになりそうなものはないだろうか？  
いつでもアンテナを張っておこう！！

【自分で調べたこと】裏面を使ってもOK