

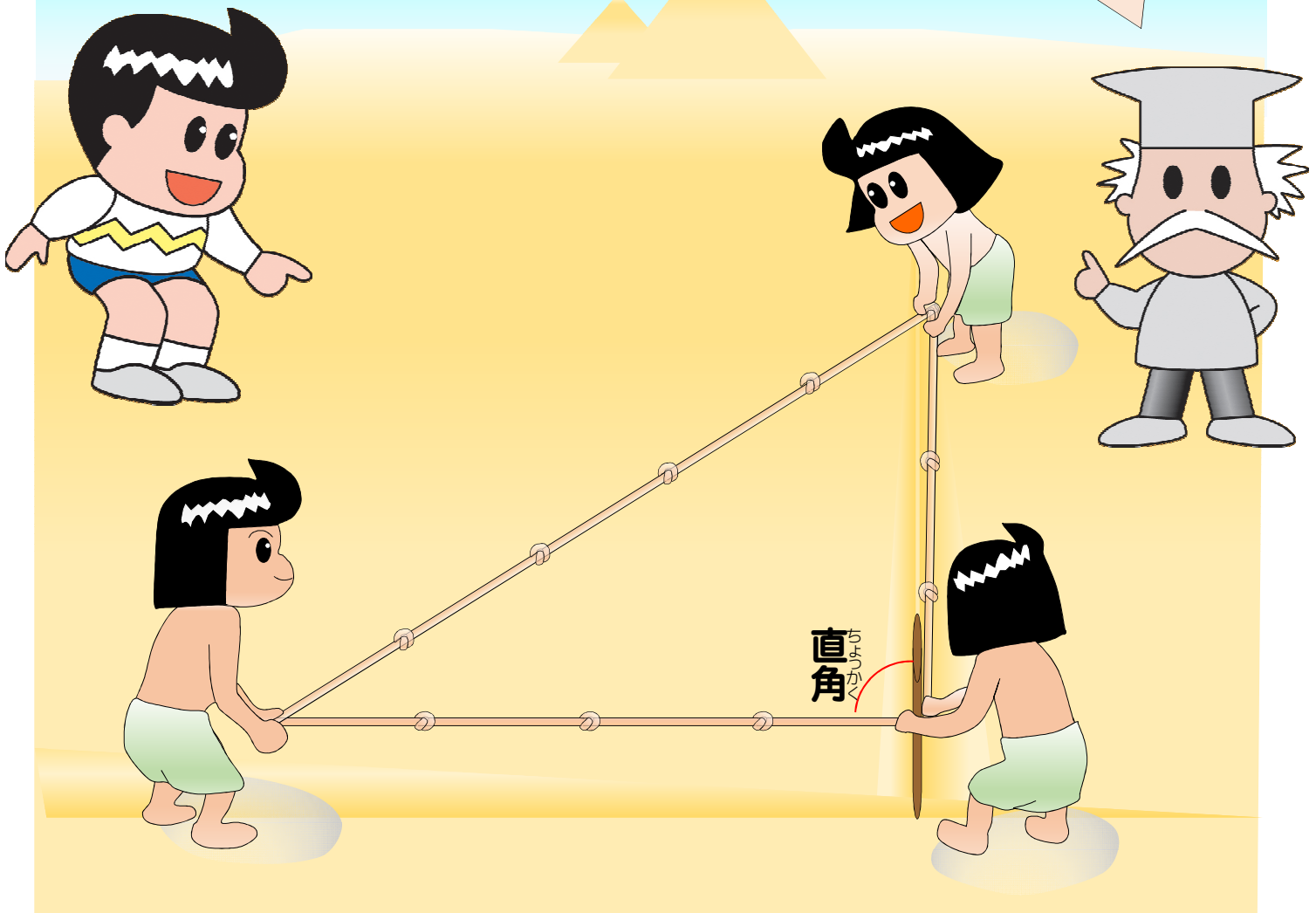
# そく りょう むかしの測量

古代エジプトでは、毎年ナイル河が氾濫し、周辺の農地は、4ヶ月くらい水につかって作物が作れませんでした。氾濫は上流から養分たっぷりの土を運んできますが、どこまでがだれの土地なのかわからなくなってしまいました。

このため水が引いたあとに、農地をもとの区画にするため測量が行われました。

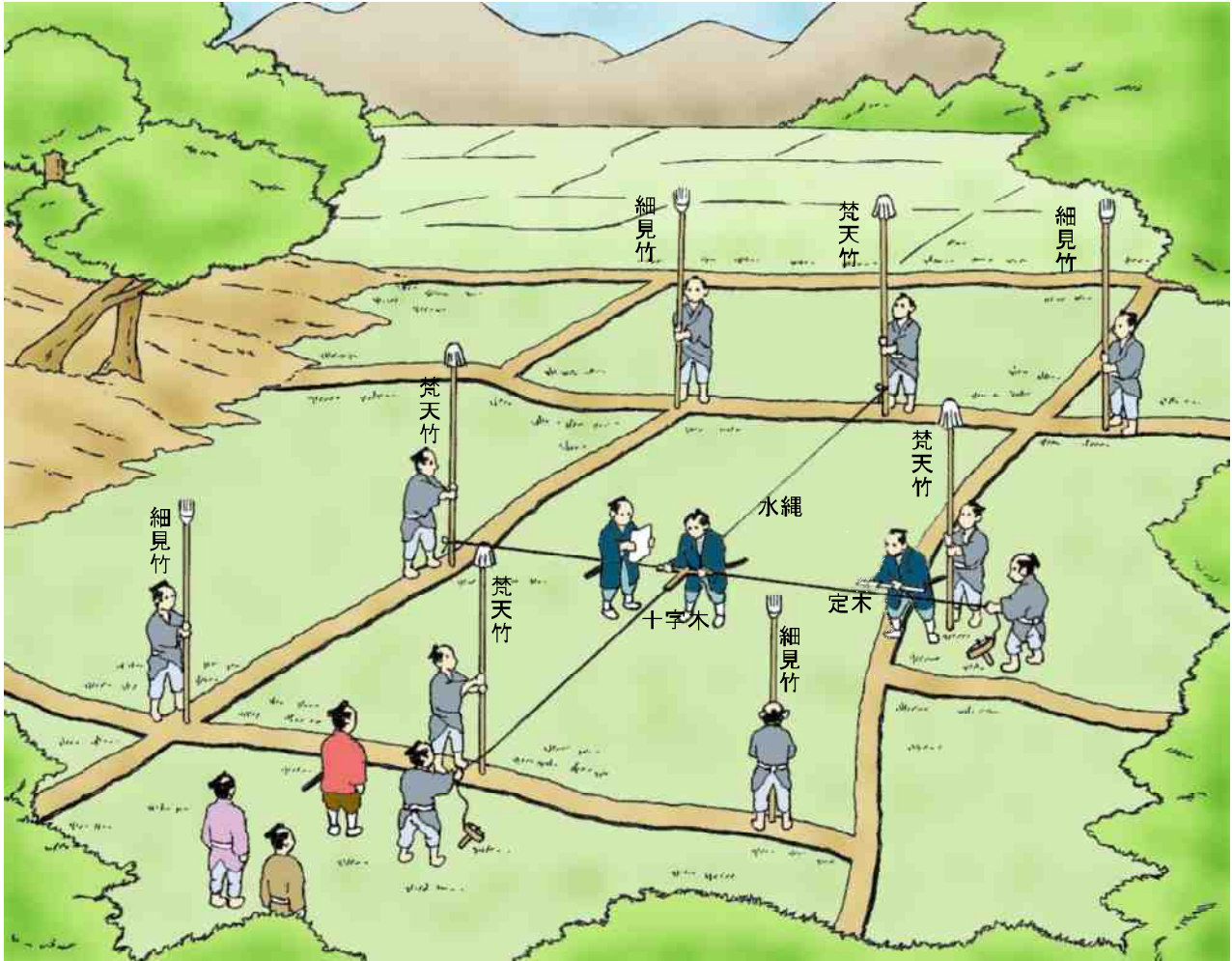
結び目の間の数を3個、4個、5個にすると直角三角形ができるんだね！

直角を作り、土地を区画していたんだ。そこから測量が発達したんじゃないよ



# そく りょう に ほん むかしの測量(日本)

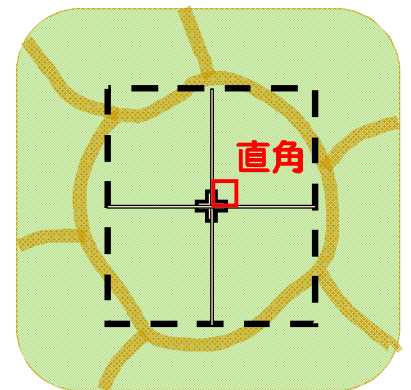
に ほん そく りょう はじ たい か かい しん のう ぶん  
日本での測量の始まりは、「大化の改新」のころ(650年ころ)農民か  
ねん ぐ おこな のう ち そく りょう い  
ら年貢をとるために行われた農地の測量とされています。  
とよ とみ ひで よし おこな たい こう けん ち ゆう めい  
豊臣秀吉が行った太閤検地(1582年)が有名です。



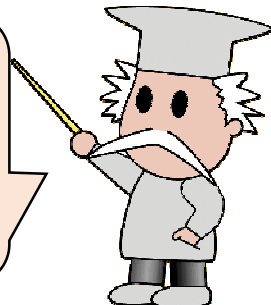
けん ち のう ち そく りょう ちよう さ  
検地とは、農地の測量調査のことをいいますが、  
ど う よう な どう ぐ や ほう ほう で 行 っ た の で し ょ う か 。

た さい み だけ ちよう ほう けい つく  
• 田んぼのはしに細見竹を立て長方形を作りました  
(田んぼが四角でなくても、長方形に見立てて  
さい み だけ た  
細見竹を立てました)

さい み だけ さい み だけ ちゆう かん ほん てん だけ じゆう じ ぎ  
• 細見竹と細見竹の間に梵天竹を立て、十字木で  
ちよう かく つく みず なわ なか はか  
直角を作り、水縄で長さを測りました



まる と ち  
丸い土地でも  
ちよう ほう けい  
長方形にして  
めん せき だ  
面積を出した  
ん じゃ

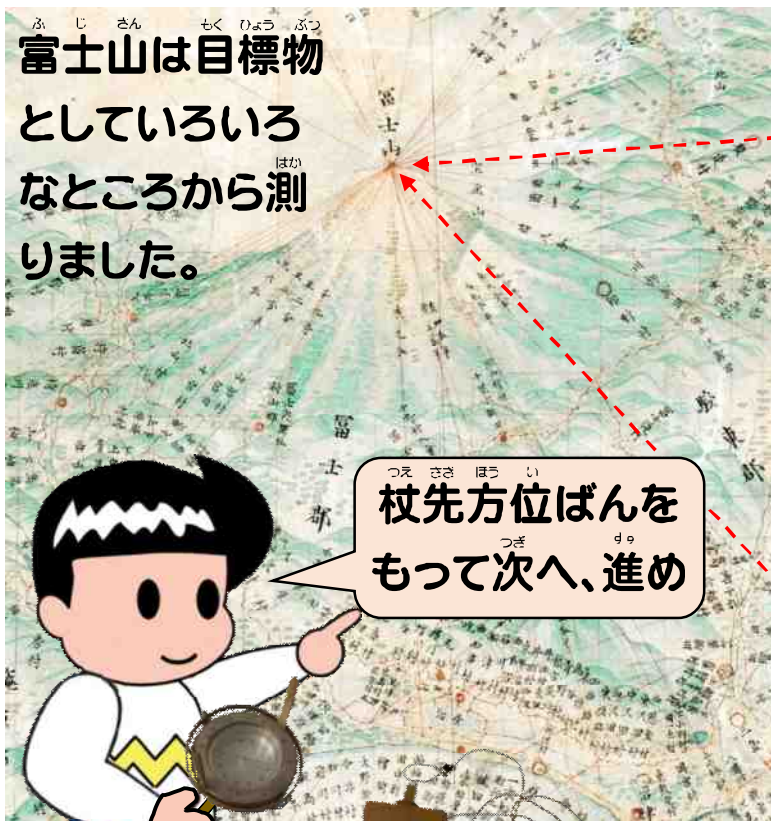


# 伊能忠敬の測量方法

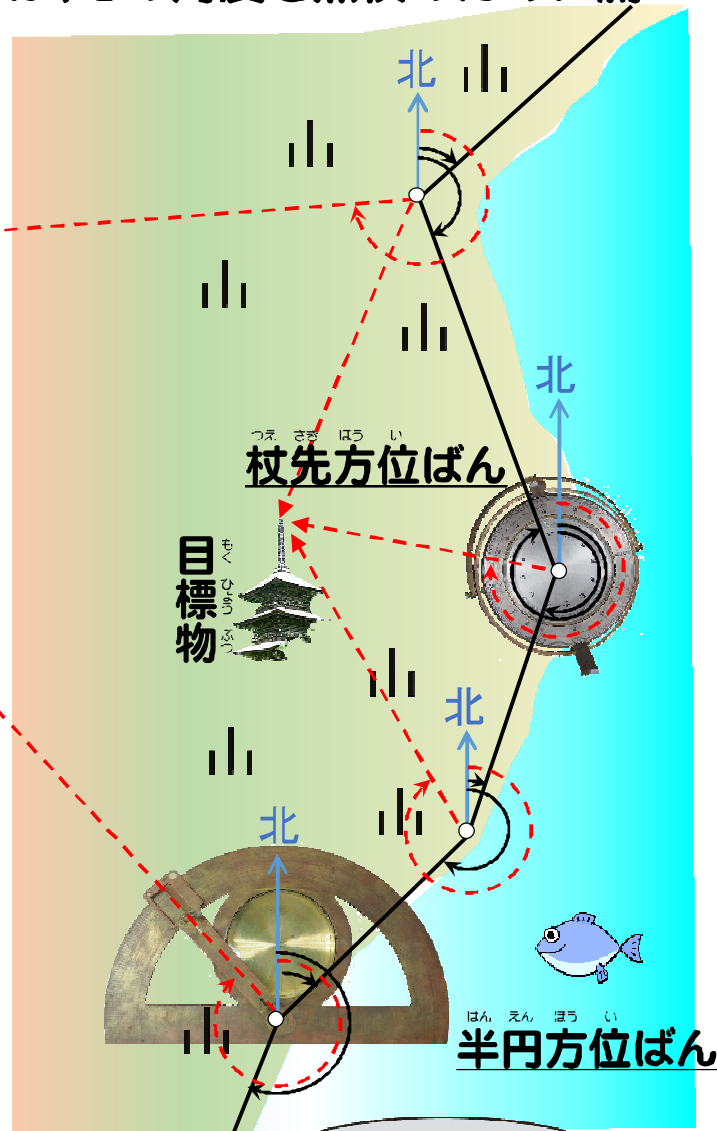
伊能忠敬は、1800年から16年かけて日本全国を実際に測量して、当時としては、とても正確な日本地図を作成しました。

棒の上に付けた方位磁石(「杖先方位ばん」(別名:わんからしん))を使って、進む方向と元の点の方向を磁石で北からの角度を測り、長さは、間縄や鉄鎖(てつのくさり)などを使って測りました。

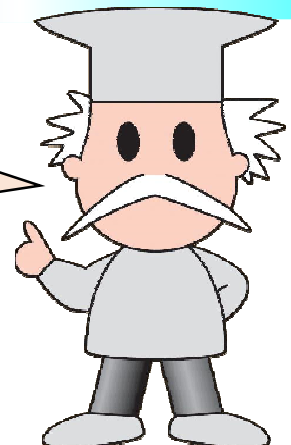
また、高い山などの目標物があるときは、その角度を点検のために測りました。



杖先方位ばんをもって次へ、進め

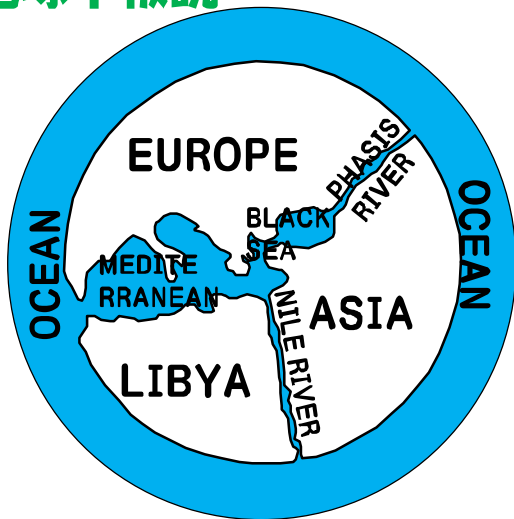


高い山や島などを目標物として、磁石の北からの角度を測り、測量の誤差が大きくなならないように点検をしたんじゃよ。



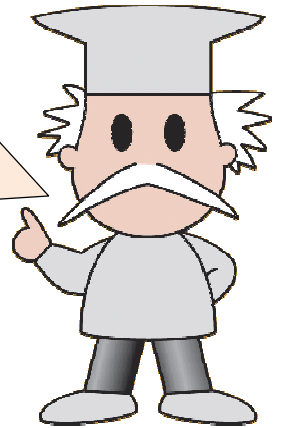
# ち きゅう まる かんが どうして地球は丸いと考えたのかな？

## ち きゅう へい ばん せつ 地球平板説



へかたいおすの地図

ひだり す れきしか ちりかくしや  
左の図は、歴史家・地理学者  
へかたいおす（紀元前5世紀ご  
ろ）が、ペルシャ、エジプトなど  
ひろ りよ こう せいかい ち す  
広く旅行してえがいた世界地図で、  
だい ち たい かんが ず  
大地が平らだと考えていた図じゃ

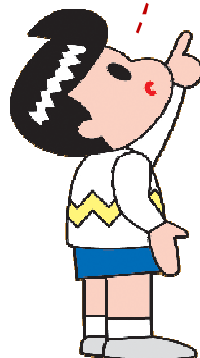
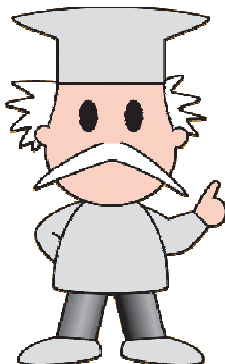


こ だい おお ひと だい ち かたち へいめん えんばん かんが ち きゅう へい ばん せつ  
古代、多くの人たちは、大地の形が平面や円盤であると考えていました（地球平板説）

いっ ほう ふね とお せん たい たび  
一方で、船がおきあいから遠ざかるにつれ、船体がかくれてしまうことや、旅をしたと  
きた そら ほつきよくせい ほし こう ど ちが だい ち まる  
き北の空の北極星などの星の高度に違いがあったことから、「大地は丸いのではない  
か」と考えたようです。

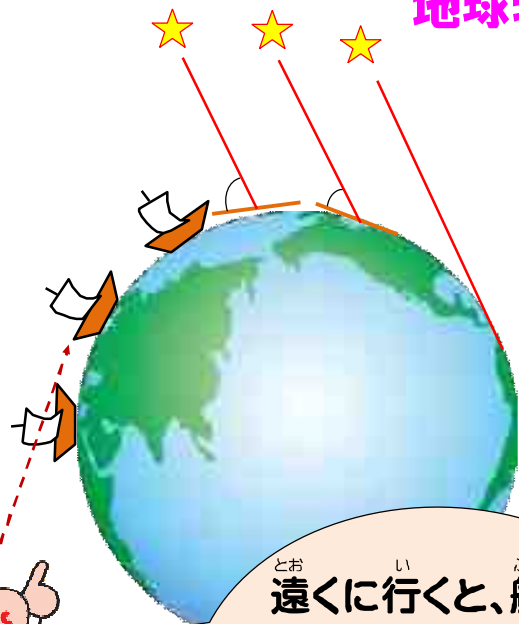
ち きゅう まる さい しょ い  
地球が丸いと最初に言ったのは、ピタ  
ゴラス(BC550年ごろ)だ。

はじめは、しん じてもらえなかったようだが、ずっとあとになってコロンブスやマ  
ゼランなどによって証明されたんじゃよ。



(北極星)

ち きゅう きゅう たい せつ 地球球体説

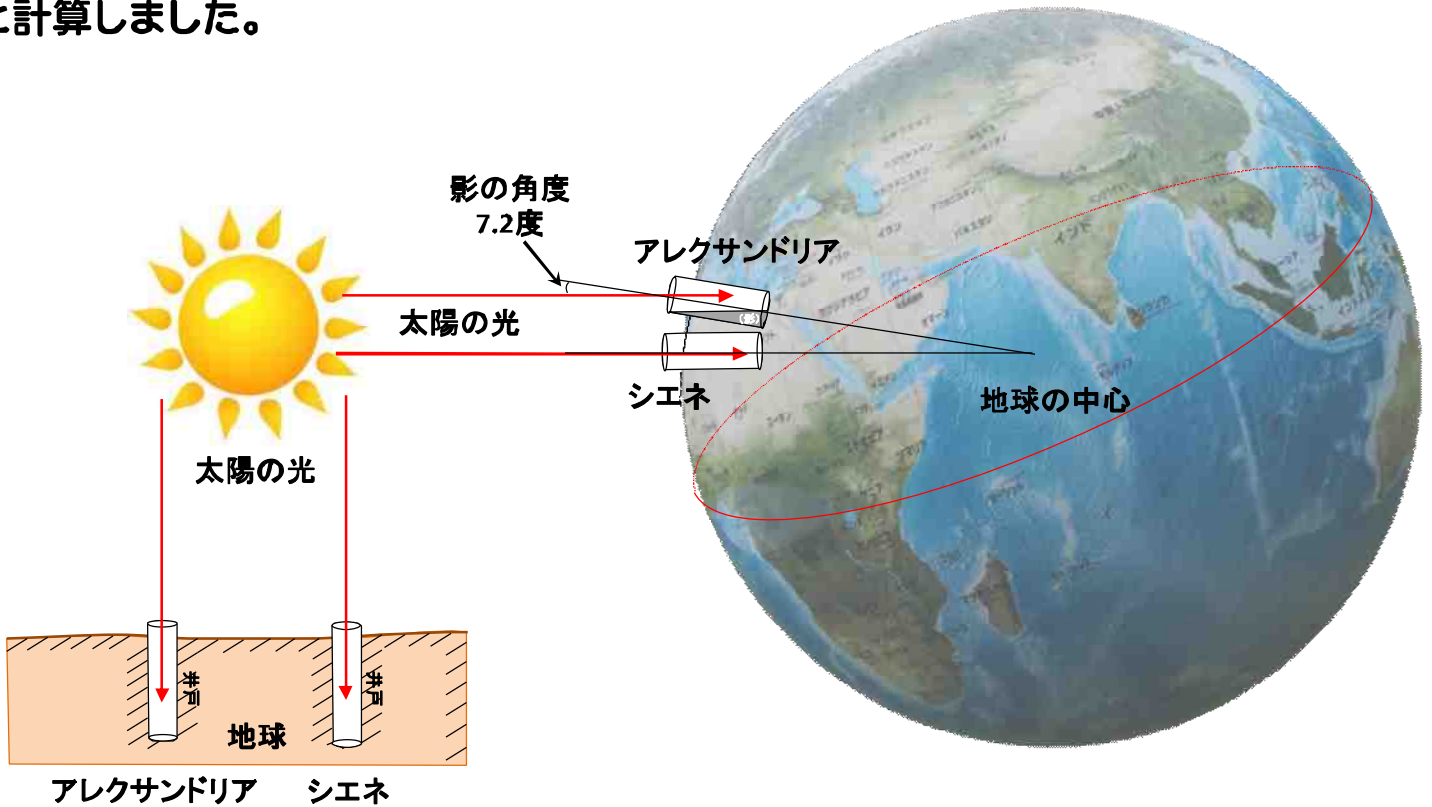


とお いくと 船が  
遠くに行くと、船が  
見えなくなっちゃう  
んだね。つまり、地  
球が丸いってこと

# ち きゅう おお はじ はか 地球の大きさを初めて測ったひと

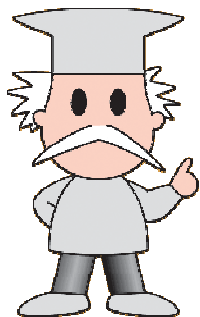
アレクサンドリア(エジプト)に住んでいたエラトステネス(紀元前3世紀ころ)は、アレクサンドリアから南にあるシエネの井戸の底には太陽の光が当たるのに、自分が住んでいるアレクサンドリアの井戸の底には太陽の光が当たらないということを知りました。

エラトステネスは、この理由を「地球が球体である」ことで説明できると考えました。シエネの太陽高度角が90度であるのに対して、アレクサンドリアでは、太陽の高度角は82.8度(影の角度は7.2度)と測定し、二つの都市の間の距離を、旅人の旅行行程から5,000スタジア(925km)と求め、地球の大きさは、1周が46,250kmになると計算しました。



もし、平面だったら  
どこにいても影はできず、  
井戸の底にも光が入るはず

もし、球面だったら  
棒に影ができ、井戸の底に  
光はとどかないはず



計算は、 $7.2^\circ / 360^\circ = 925\text{km} / \text{地球の円周}$   
から  $\text{地球の円周} = 925\text{km} \times 360 \div 7.2 =$   
 $46,250\text{km}$  となるんじゃよ。  
昔の人は、エライ！

# 日本人で最初に地球の大きさを測ったひと

日本人で最初に地球の大きさをはかった人は、伊能忠敬です。

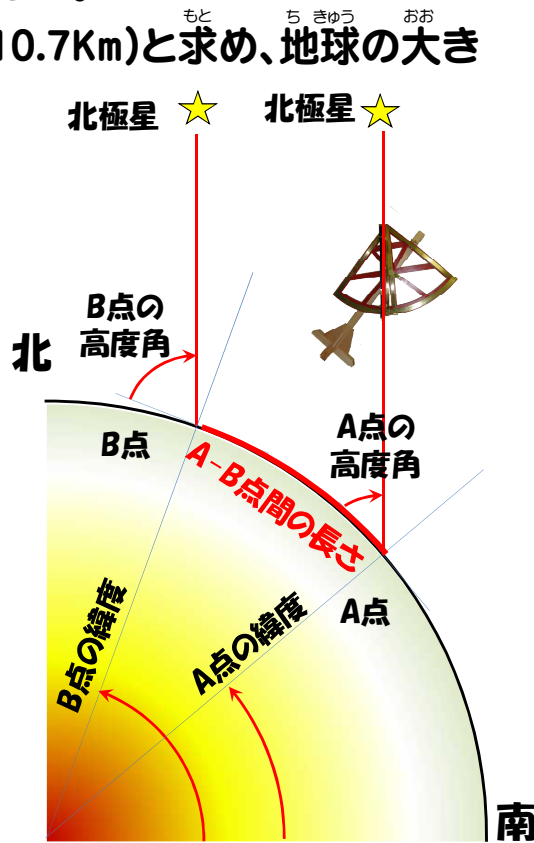
伊能は、地球の緯度1度の長さから地球の大きさを求めるために測量に出かけたといわれています。第一次測量では奥州街道をまっすぐ北上しながら測量と天文観測を行い、緯度1度の長さを27里余り(106km)と求めました。

また、第二次、第三次測量で緯度1度の長さを28.2里(110.7Km)と求め、地球の大きさは、1周約39,900Kmと計算しました。

全国を歩いて地図を作っただけでもすごいのに、地球の大きさを測るなんて、びっくり



中象限儀  
北極星の高度角をはかって、緯度を求めました。



(地球の中心)  
A点の緯度 = A点の北極星の高度角  
B点の緯度 = B点の北極星の高度角  
A点とB点間の長さ(弧長)と高度角の差がわかれば、地球の大きさがわかる。

1度の長さ(弧長)は、今、日本で使っている楕円体上で計算すると約111kmとなるんじや。伊能さんの測量が正確だったことがわかるの~

伊能測量隊(第一~三次)の主な行程図

地図は、長久保赤水の日本図(2階に展示しています)を使用

