

公園で惑星遊び
相対的な惑星の大きさと太陽からの距離をモデル化する

生徒に太陽系の惑星の名前を尋ねる。順番を覚えるには語呂合わせが役に立つ。

- Mercury (水星) Most (たいていの)
Venus (金星) Volcanoes (火山は)
Earth (地球) Erupt (噴出する)
Mars (火星) Marmalade (マーマレード)
Jupiter (木星) Jam (ジャム)
Saturn (土星) Sandwiches (サンドイッチ)
Uranus (天王星) Under (もとで)
Neptune (海王星) Normal (通常の)
Pluto* (冥王星) Pressure (圧力)
*冥王星は岩石と氷からなる準惑星で、カイパーベルトの天体では最も大きい

太陽の近くにある惑星（水星から火星）が岩石の惑星で、遠くにある惑星（木星から海王星）がほとんど気体からできていることを説明する。

生徒に、与えられた惑星と太陽の模型がそれぞれどれなのかを尋ねる。それぞれの正確な大きさは下表の通りで、縮尺は約 2 億分の 1 である。

惑星	直径(km)	模型の直径(mm)
水星	4,879	2
金星	12,106	6
地球	12,756	6
火星	6,792	3
木星	142,984	71
土星	120,536	60
天王星	51,120	26
海王星	49,528	25
冥王星	2,300	1
太陽	1,392,000	696

公園や校庭で、太陽から適切な距離のところに惑星を並べるように生徒に指示する。一人の生徒が‘太陽’と、輪になっているロープの端をもつ。他の生徒達は写真のように、ロープにそって二つ目の表に示す間隔で並ぶ。

惑星	太陽からの距離(km)	1000 億分の 1 の縮尺での太陽からの距離 (m)	20 億分の 1 の縮尺での太陽からの距離 (m)
水星	46,000,000	0.46	23
金星	109,000,000	1.09	54.5
地球	150,000,000	1.5	75
火星	235,000,000	2.35	117.5
木星	780,000,000	7.8	390
土星	1,400,000,000	14	700
天王星	2,700,000,000	27	1350
海王星	4,500,000,000	45	2250
冥王星	7,370,000,000	73.7	3685



Denbighshire, Ruthin の Ysgol Brynhyfryd 中学校の生徒
写真: Steve Blakesley

.....

指導の要領:

題名: 公園で惑星遊び

副題: 相対的な惑星の大きさと太陽からの距離をモデル化する

概要: 地球とその向こう

対象年齢: 8-16 歳

活動時間: 45 分

学習効果:

- 太陽に近いほうから順に惑星の順番を表にできる
- 縮小した模型を使い、太陽と惑星の相対的な大きさを認識することができる
- 太陽から適切な縮尺の距離に惑星を並べられる
- 惑星間の距離が非常に長く、惑星と比べると太陽がいかに大きいかを認識することができる

活動内容と関連事項:

この活動は宇宙と天文学に関する授業で実施できる。また、大きな数や縮尺を扱う数学の授業でも実施できる。20 億分の 1 の縮尺だと、惑星と比較

したときに、太陽の巨大さが非常によくわかる。太陽から惑星までの距離は、校庭で活動を行う場合には1000億分の1の縮尺が最適である。二番目の表には2億分の1の縮尺も示すが、冥王星は太陽から3km以上も離れる。

発展的な活動：

生徒が太陽から適切な位置に並んでも十分な空間がある場合は、惑星の軌道をシミュレーションして、太陽の周りを歩く。惑星は異なる速度で太陽の周りを公転し、その軌道は円から楕円まで様々である。惑星の一年の長さや一日の長さについて議論する。惑星の構成物質と衛星の数を調べる。また、本や‘スタートレック’のようなテレビ番組にでてくるモデルの惑星の大きさや距離に関する、誤った表現について議論する。

この活動に関する原理・原則：

- 太陽系には8つ（冥王星を含めると9つ）の惑星があり、太陽の周りを楕円の軌道で動く
- 太陽系の質量の98.8%を太陽の質量が占める
- 太陽は銀河系（天の川）を構成する数十億個の恒星の一つで、宇宙には数十億の銀河がある
- 太陽系の年齢は46億年である
- ビックバンで誕生した現在の宇宙の年齢は、約130億年である

思考力の発達：

模型と太陽系の惑星とを関連付けて考える。

準備するもの：

- 直径2mmの銀色のドラジェ2個 - ケーキのデコレーション（水星と冥王星）
- 直径3mmの鋼球1個（火星）
- 直径7mmの鋼球2個（地球と金星）
- 直径23mmのボール2個、例、スーパーボール（天王星と海王星）
- 直径56mmのボール1個、例、球形の浮きと円盤を表すカード用のリング（土星）
- 直径が66mmのボール1個、例、テニスボール（木星）
- 直径が6500mmのボール1個、例、ビーチボール、ピラティス用のボール（太陽）
- 長さ75mのロープ、または距離測定のためのトランドル・ホイール（注：実際の大きさに近づけるため、粘土で模型をつくっても良い）

参考になるサイト：

www.spacerocketroadshow.co.uk
www.conceptcartoons.com
www.nasa.gov/audience/forkids/kidsclub/flash/index

原典：

Steve Blakesley (Blakesley Consultants
<http://blakesleyconsultants.com>) の考えをもとに
 Earthlearningidea Team が作成

© Earthlearningidea team. The Earthlearningidea team は、学校教育程度の地理や科学を通じて地学を教える教員指導者や教員のために、最小限の資金と手段で、毎週、教材開発をしようと努めるとともに、国際的な支援ネットワークを発展させるために各教材についてオンラインでの議論も行っています。‘Earthlearningidea’ はほとんど資金提供を受けていませんが、自発的な努力によって大きな成果を上げています。

この活動に含まれる著作物の著作権は、教室や実験室での授業に使用する場合に限り、放棄されており、一緒に掲載されている他の発行者からの著作物についても同様です。この著作物の利用を希望する場合は、いかなる組織の方も、the Earthlearningidea team に連絡をお願いします。

この活動に含まれる著作物の著作権者には許可を得よう努めています。万が一、著作権を侵害している可能性がある場合は改訂などを行いますので、我々に連絡をおねがいします。どのような情報でも構いませんので、お気づきの点がありましたら情報をお寄せください。

また、これらの文書に関して不明な点などございましたら、the Earthlearningidea team にご連絡ください。

The Earthlearningidea team の連絡先：info@earthlearningidea.com