

フーコーの振り子

日本館 B1 階

売店隣
階段横

フーコーの振り子

天井を見上げて
ごらん。どのぐ
らい高いところ
から吊り下げら
れているかな。

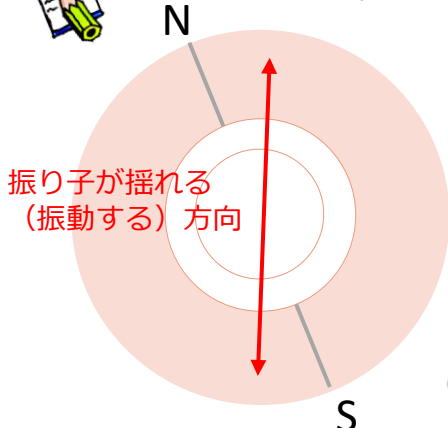


1 入館した今と退館時の振り子の様子

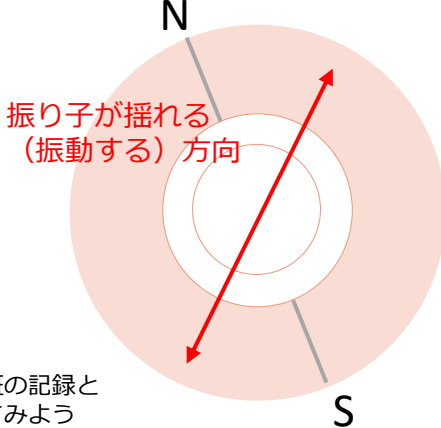
フーコーの振り子では、地球の自転によるコリオリの力を説明している。



時刻の外側の () °を読み取り、振り子が動く方向を ← → で記録しよう



入館時
(12) : (45)
(31) °を示した



退館時
(15) : (08)
(56) °を示した

他の班の記録と
比べてみよう

ピアノ線の長さを長くしたのは、振り子が長く振れ続けるための工夫といえます。力学的エネルギー保存の法則で考えてみましょう。

売店隣
階段横

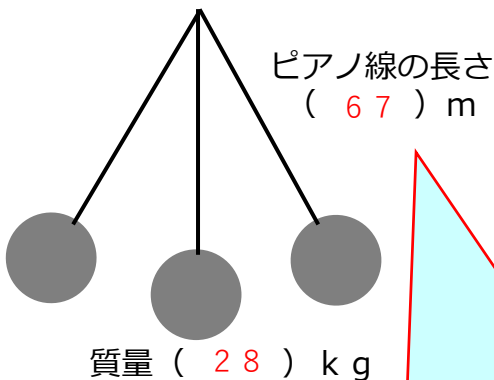
フーコーの振り子

2

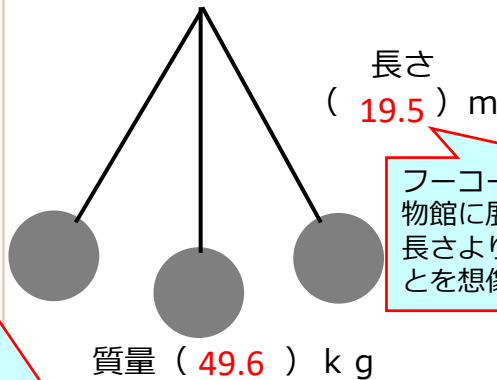
フーコーの振り子は何を証明したのか？

フランスの物理学者 (**レオン・フーコー**) が (**1851**) 年にパリのパンテオンで行った公開実験により、初めて振り子によって (**地球の自転**) を実験的に証明した。

パリのパンテオンにあった振り子



国立科学博物館にある振り子



フーコーがパリで作成した振り子の長さは、科博にある振り子の長さの何倍かな？



フーコーの振り子は国立科学博物館に展示されている振り子の長さよりも3倍程度長かったことを想像させたい。

小学校5年の学習で、振り子の長さが長い方が、1周期の時間が長いことと関連させることができる。



3

フーコーの振り子の原理を考えよう

緯度によって
振り子の回転
の様子が変わ
るんだね。



北極などの極地方では、振り子は1日で約（ ）回転する。

赤道に近づくに従い、振り子の回転は（ ）なる。

赤道では振り子の回転は（ ）。

国立科学博物館がある北緯（ $35^{\circ} 42.8'$ ）では、振り子は1時間あたり（ $8^{\circ} 46.3'$ ）° 回転し、約（ 41 ）時間かけて1周する。



フーコーの振り子のように、実験によって現象を証明できた事例として他にどのようなものがあるだろうか？



感じたこと

わかったこと

考えたこと

- ・ニュートンがリンゴの木からリンゴの実が落ちる現象をみて「地球がリンゴを引っ張る」という仮説を立て、これが万有引力の法則の発見につながったこと。
- ・ガリレオ・ガリレイがピサの斜塔から質量の異なる球体を落下させ、物体の自由落下運動には質量は関係ないことを示したこと。
- ・ガリレオ・ガリレイが木星の衛星を観測して、4つの衛星の位置が変化することから木星の周囲を公転していることを発見したこと。 など

事前学習・事後学習として調べ学習をさせても良い。ここでは今までの物理現象の発見の歴史に触れさせたい。



新たな疑問

もっと知りたくなったこと

学習指導要領「(6) 地球と宇宙」では「(ア) 天体の動きと地球の自転・公転」で「○ア 日周運動と自転」で天体の日周運動の観察を行い、その観察記録を地球の自転と関連付けて理解すること」とある。学校の授業では、太陽の日周運動の経路を調べたり、天球の各方位の星座の見かけの動きを観察して、それらの見かけの動きと地球の自転を関連付ける学習を行うが、フーコーの振り子の展示は地球の自転そのものを実感できる大型の装置である。入館前と入館後の振り子の位置関係を比較することで、振り子の振動面の变化から地球の自転を実感させたい。

自然をみる技

日本 館

1 階

V-9

好奇心から生まれる科学の眼



1

顕微鏡の第一歩

江戸時代の大名たちも、虫や植物などの自然を観察していたんだな。

江戸時代初期

…顕微鏡が作られる前には「不思議な **玉**」(レンズ) で小さなものをみていた。

江戸時代中期

…西洋の文化が入り、レンズを組み合わせた顕微鏡が作られるようになる。

学習指導要領第1分野(1)(ア)①「凸レンズのはたらき」と関連させ、2枚のレンズの組み合わせで顕微鏡が作られていること、この理解につなげる。

すぐ右へ



にはそれぞれ違う漢字が1字入るよ何の文字が入るかな？

土井利位は **雪** の結晶を観察

1832年 **雪** 華図説



土井博士が調べた11種類の雪のスケッチが展示されています。

印象に残ったものを1種類かいてみよう

日本 館

1 階

V-10

極微の世界へ



2

顕微鏡の発展により発見されたこと

学習指導要領第2分野(3)(ア)生物と細胞と関連付けてヒトの精子を見させる。

團ジーン博士の位相差顕微鏡

細胞を (**生** **き** **た** **ま** **ま**) できるようになった。

團ジーンさんの生涯を書いた加藤恭子著「渚の唄 ある女流生物学者の生涯」(講談社)に團ジーンさんの位相差顕微鏡について書かれています。團ジーンさんが勝磨氏と結婚したのは第二次世界大戦の直前で、日本に来て三崎の臨海実験所で研究をしていました。戦争が始まると軍港が近いこともあり敵国人ということで苦勞もされながら研究をつづけたそうです。

この顕微鏡を日本にもってきた團ジーン博士は第二次大戦直前に日本人生物学者と結婚し、戦争中は日本で敵国人として辛い日々を送った。



位相差顕微鏡ってどのようなところがすごいのだろう？
細胞を観察する時、酢酸カーミンなどで染色すると細胞が死んでしまう。位相差顕微鏡は染色する必要がなく生きたまま細胞を観察できるので、精子が卵に向かって泳いでいき、受精するようすもそのまま観察できる。

💡 投影されている映像も見てみよう



入口正面にあるトローン天体望遠鏡の裏側へ



3

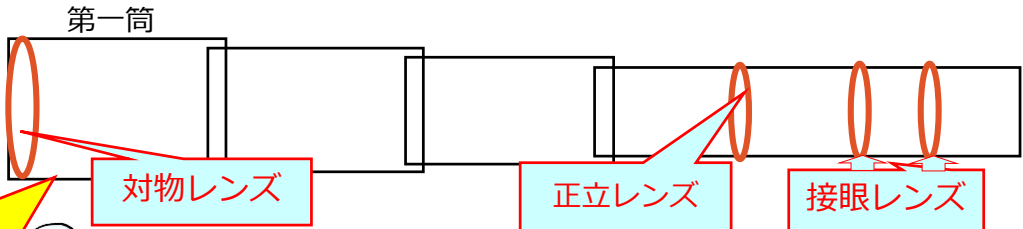
遠眼鏡のしくみ

5種類の遠眼鏡があるね。紙を貼り重ねて糊づけして筒にしたんだね！

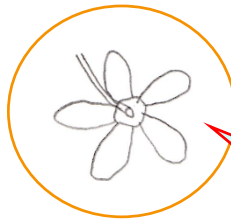
望遠鏡は（ 1608 ）年に発明され、わずか5年後に日本に入ってきた。



遠眼鏡分解見本を見ながら、レンズがある位置を書きこもう。



展示されているガラスケースの



接眼レンズと対物レンズだけだと像が逆になるが正立レンズによって正立像になる。

←見えるものは、「イチリンソウ」

遠眼鏡の鏡筒の先にある壁側の展示の植物標本のイチリンソウが見られるようになっている。実際の向きとは上下左右が逆（反転）していることにも気が付くと良い。

学習指導要領第1分野(1)(ア)④「凸レンズのはたらき」と関連させ、望遠鏡も複数枚のレンズの組み合わせでつくられていることへの理解につなげる。



小さいものを大きく、遠くのを近くにみる技術が発展したことは、私たちの生活のどのようなことに役立てられただろうか



感じたこと

わかったこと

考えたこと

顕微鏡は、細菌の検査、血液の検査、がん細胞の検査など医療に欠かすことができない。また、製造業で非常に細かい部品を検査することなどにも役立っている。

望遠鏡は、航海する船が遠くにある他の船や陸地などを見たり、昔の領主が城から領内を観察したりした。現在では野鳥の観察などにも用いられる。

ここでは、広い視野でできるだけ多く思いつかせたい。



新たな疑問

もっと知りたくなったこと

年

組

番

氏名

化石発見！！

恐竜などの迫力ある大型爬虫類の化石の展示は、国立科学博物館の展示の中でもひと際目を引く存在ですね。しかし、これらの生物は絶滅したため、誰も本物を見たことがありません。どうやって、復元したり分類したりしていくのでしょうか。



展示のテレビを見てみよう！
何かわかるかも。



日本 館 3 階 北入口 フタバズキリュウ



1 高校生が化石を発見！～フタバズキリュウ～



「フタバズキリュウ」と名付けられた理由を書いてみよう。
一緒に展示してある化石から、どこでくらしていたかを考えてみよう。

- ・福島県いわき市で発見された首長竜の化石。
- ・地層と発見者の名前にちなんで、「フタバズキリュウ」と名付けられている。
- ・全身のほぼ70%が発見されている、日本でもっとも完成度の高い爬虫類化石。

名前の情報、発見者が高校生であったこと、科学博物館の研究者との交流から、興味を持たせます。
フタバズキリュウの骨にサメの歯が刺さっていたことから、海で泳いで暮らしていたことに気が付かせます。



化石を発見

日本 館 3 階 北11 日本で初めて発見された恐竜



2 地層をじっくり見てみると～日本初の大発見！～



「モシリユウ」の化石が発見されたときのエピソードをまとめよう。

- ・1978年に日本で初めて発見された恐竜
- ・岩手県岩泉町茂師町の地層から発見。
- ・陸に住んでいた恐竜の上腕骨がサンゴ礁の海に運ばれた。
- ・これをきっかけに、日本各地から恐竜の化石が発見されるようになった。

日本で初めて発見された恐竜の化石から、興味を持たせます。
地層のでき方と関連付けて、陸⇒海⇒陸のダイナミックな大地の変動に気が付かせます。また、日本列島が海であった年代の情報と合わせて、化石発見のドラマにも気が付かせます。



発見さ

岩手県の宮古市で発見！どうして見つけられたのかな？





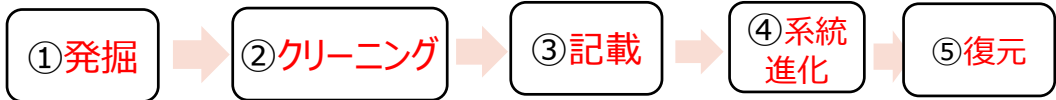
3

恐竜化石が発見されたら

さあ、ここから地球館！
展示を見ながら、説明パネルをじっくり読んでみましょう。



鳥盤竜バンビラプトルの化石を復元するまでの道りを記入してみよう。印象に残った工程と理由を書いてみよう。



選んだ工程と理由

【 **クリーニング** と **復元** 】
 土やごみをきれいにするための道具がたくさんあるから
 骨を組み立てて、もう一度恐竜になるのがすごいと思ったから



鳥は哺乳

化石の発見から復元の流れに興味を持たせます。
 生徒の印象に残った工程と理由の記述から、興味をもつ内容を明らかにします。
 問いから、哺乳類と爬虫類の展示の観察に目を向けて、共通の祖先に気付かせ、
 進化の学習を促します。



地球館B1「地球環境の変動と生物の進化－恐竜の謎を探る－」で印象に残った恐竜を絵や文で紹介しよう。



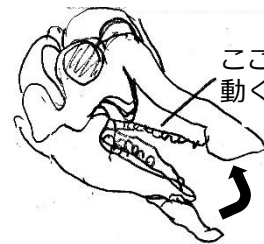
感じたこと

わかったこと

考えたこと

例)

- 鳥盤竜恐竜の進化の展示では、ピパクロサウルスの顎の骨格が、上下左右に動くことで、植物をすりつぶしやすい歯のつくりになっていたこと。



学習指導要領 生命の連続性「生物の種類の多様性と進化」では、現存の多様な生物は過去の生物が長い時間の経過の中で変化して生じてきたものであることを学習します。日本館で日本で発見された恐竜から恐竜の発見と地層との関わりで考え、地球館に移動して恐竜の発見から博物館での展示の道りへと学習を進めます。ここで、哺乳類と爬虫類の展示と比較し体のつくりと関連付けをすることで、進化について理解を深め、生物の展示を見学する動機付けとなる学習内容です。



新たな疑問

もっと知りたくなったこと

年

組

番

氏名

新素材

新しい素材ができることで今までにない機能をもった新しい製品ができることがあります。あなたもアイデアを出してみよう。1～3は展示ケースを回してみてね。



生分解性プラスチックは、グリーンプラスチックとも言われるよ。



地球

館

B3 階

22

環境に優しい化学をめざして



1

生分解性プラスチック

展示のなかでおすすめの展示製品はどれかな？もし、あなたが新しく作るとしたらどんな製品をつくりたい？



展示製品のおすすめ

- ・識別テープ
- ・発泡トレイ
- ・ネット
- ・芝止め用杭
- ・ポット（園芸用）

これらは、「グリーンプラスチック」とも呼ばれ、微生物によって水と二酸化炭素にまで分解される

あなたの新製品

- ・ストロー
- ・飲み物用ボトル
- ・シャープペンシル

学習指導要領「第1分野(7)科学技術と人間」この単元では、物質の変遷を取り上げた学習の中で「新素材の開発や利用」に触れ、私たちの生活を豊かにしていることを理解させたい。そのために、展示物を日常生活との関連に落とし込むために、「第2分野(7)自然と人間」の環境保全の視点も踏まえ、「展示製品のおすすめ」と「あなたの新製品」を考えさせたい。

地球

館

B3 階

21

機能性プラスチック



2

導電性プラスチック



プラスチックに電気が通るとどんないいことがあるかな？

- ・電気部品を自由な形にすることができるので、より使いやすい便利な電気製品を作ることができる
- ・静電気防止容器を作ることができる

白川秀樹が作り出したポリアセチレンのフィルムは、ヨウ素などをごく少量加えると電気を通すことが分かった。

学習指導要領「科学技術と人間」この単元の学習の中で、特に「新素材の開発」について、日常生活で広く使われているプラスチックについての性質を調べる学習等を行う際に、「電気伝導性」という機能を付加して新たな用途に利用されている例を紹介し、私たちの生活をより便利なものに行っていることに注目させたい。

身のまわりのどんな製品に使われているか探してみてくださいね！





3

有機ELのいいところ

優れたところを活かすには今ある製品の改良だけでなくまったく新しい利用も考えられるよ。



有機ELの優れたところを挙げてみよう。あなたなら何に使う？

<優れたところ>

- ・薄い
- ・明るい
- ・消費電力が少ない
- ・どの方向からも見やすい
- ・曲げられる

<あなたが考える利用例>

- ・家庭用テレビ
- ・携帯ゲーム機
- ・スマートフォン
- ・壁紙テレビ
- ・広告用大型モニター

低分子や高分子の有機材料の中には電流を流すと発光「エレクトロルミネッセンス(EL)」するものがある。

学習指導要領「科学技術と人間」 この単元の学習の中で、具体的に有機ELを取り上げ、その開発の裏側や優れたところを理解させるとともに、生徒自身が開発者という立場になってこの技術の日常生活へのフィードバックを考えさせたい。



入り口のパネル「自然科学系ノーベル賞受賞者～日本の科学を築いた人たち～」(地球館B3階のab)の中であなたの心に残った科学者の言葉は何ですか？その科学者の業績にも触れてね！



感じたこと

わかったこと

考えたこと

- ・山中伸弥 「理論的に可能なことがわかっていることなら、いずれできる…僕は単純にそう考えています」
- ・大村智 「微生物はむだなものを作らない」
- ・田中耕一 「失敗とってしまうことにこそ、だれも見逃す発見が隠れている」
- ・小柴昌俊 「わたしにできるのは、どんなことを測ってみるとおもしろいか、それを考えることだ」
- ・メダル メダルの表はノーベルの横顔がデザインされ、裏は賞によって異なっている。物理学賞と化学賞は共通のデザインで、自然の女神がかぶっているベールを、科学の女神がそっと持ち上げている。

学習指導要領「科学技術と人間」 この単元の学習の背景となる「科学者の科学に対する思い」を展示物を通して想像させたい。



新たな疑問

もっと知りたくなったこと

年

組

番

氏名