

音の実験

○テーマ

あれこれ音っと（平成13年5月）

○テーマの特色と概要

身近なものを使い音を出すことで音のするしくみについて知り、いろいろなモノで楽器を作ることができることを知る。

○演示内容（所要時間）

1. 音のするしくみ (5分)

2. 音の伝わるしくみ (4分)

3. 音階を作ろう (5分)

4. いろいろ楽器 (10分)

チラシ：やってみよう！（参考文献：かがくを感じる あそび事典 p224）



1. 音の出るしくみ (5分)

実験準備物 | ストロー、モノコード

動作	台詞	留意事項
① 2本のストローを見せる	① なにもしていないストローと先の部分を少し切り取ったストローをふいてみます。	
② 2本のストローを加え音を出す	② 先を少し切り取ったストローは笛のように音がなりました。これは息を吹き込んだ時に先の部分が震えることで音がでたのです。	
③ カメラに、ストローのリードの部分を見せ、説明を行う		
④ リードと逆の部分をくわえて息を吸い、リードがふるえる様子を見せる	③ この様に音はいろいろなモノがふるえることででてくるのです。 ④ 皆さんが声を出すときはどこかふるえていますか。	
⑤ のどに手を当てて、声を出すときふるえていることを感じる	⑤ みなさんの手をのどにあててしゃべってみてください。声が出る時にはのどが震えているのがわかりますか？	
⑥ モノコードを使い、音が出ているときふるえていることを見せる	⑥ この弦をみてください。震えている時に音がでていきますよね。この様に、音はモノがふるえてでてくるのです。	

<参考文献>サイエンスショーシナリオ集 7 P 29

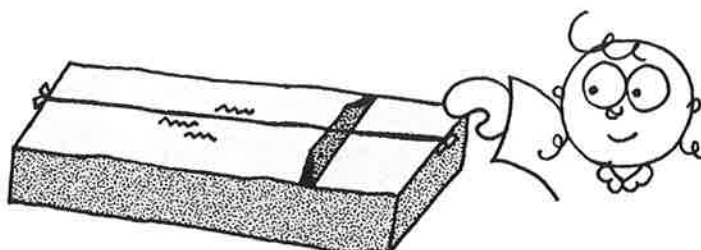
実験の概要

- ③ カメラに、ストローのリードの部分を見る。 ⑤ のどに手を当てて、声を出すときふるえていることを感じる

吸うと、リードのふるえる様子を見せることができる。



- ⑥ モノコードを使い、音が出ているときふるえていることを見せる。



2. 音の伝わるしくみ

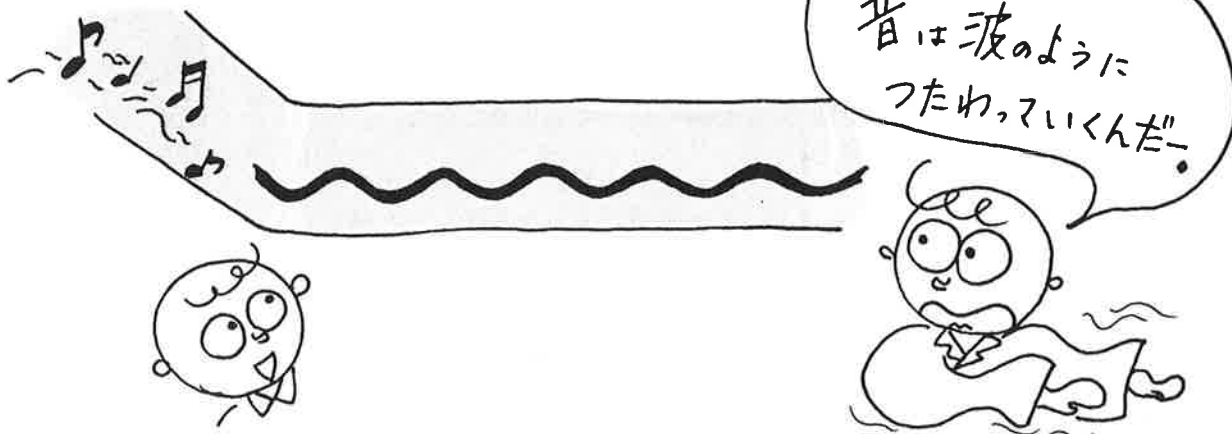
(4分)

実験準備物 | クントの実験器

動作	台詞	留意事項
<p>【クントの実験器】</p> <p>①クントの実験器を提示</p> <p>②小さい音を出し、中の発泡スチロール球が波のように動く様子を見せる</p> <p>③音を大きくして、どんどん移動していく様子を見せる</p>	<p>①それでは物が震えたときに音がでますが私たちの耳にはどのように音が運ばれてくるのでしょうか？私がここでしゃべった言葉はみなさんの耳に届いていますよね。私とみなさんの間には何がありますか？空気がありますよね。実は空気が音を振動させ、私たちの耳にある鼓膜を振動させて音を伝えます。空気の中を音が進む様子を見てみましょう。</p> <p>②音が空気の中を波のように進んでいるのが見えますでしょうか？</p> <p>③音を大きくすると、更に大きく移動していきます。</p>	<p>【空气中を音が伝わっていることを調べる実験】</p> <p>糸電話 →音が糸を伝わる</p> <p>真空鈴 →音が空気を伝わる</p>

実験の概要

【クントの実験器】



クントの実験

音は、空気の中を伝わっていきます。空気の中では、空気の濃い部分と薄い部分が順番に発生し、波のように空気の中を伝わっていくのです。

クントの実験装置では、発泡スチロールの玉が一方を閉じて音を出すことで、定常波となり発泡スチロールの玉を浮かせるのです。定常波の腹の部分に玉が多く集まり、節の部分ではまばらになっています。

3. 音階を作ろう

(5分)

実験準備物 | アルミ棒、はさみ、ストロー、モノコード

動作	台詞	留意事項
<p>【棒で音階】</p> <p>①長い棒を1本(ラ)落とし、音を聞かせる</p> <p>②5本(ドレミファソ)を順番に落とす</p> <p>【モノコード】</p> <p>③モノコードの弦の長さを変え、音の変化をみる</p> <p>④弦の長さを変えながら音を出していく</p> <p>【ストローで音階】</p> <p>⑤短いストローで音を出し、音が高いことを示す</p> <p>⑥ストロー笛をはさみで切りながら短くして、音の変化を確かめる</p>	<p>音というともう一つ、音階があります。ドレミ…というのですね。</p> <p>①1本の棒だと、こんな風に聞こえます。</p> <p>②どう聞こえましたか。ドレミファソと聞こえましたね。音階は不思議なもので、こんな風に棒を切っただけでも作ることができます。今度は、ドレミと「ふるえ」の関係を調べてみましょう。</p> <p>③もう一度弦をはじいて音をだしてみましょう。この音は弦の長さがこれだけあります。</p> <p>④少し弦の長さを短くしてみましょう。どうですか？音が高くなりましたね。</p> <p>⑤それでは先ほどのストロー笛も短くして吹いていきましょう。</p> <p>⑥音が高くなっていきましたね。</p> <p>⑦こんな風にストローの長さを変えていくだけで、ドレミも作ることができます。でも、切ってしまうので、一度きりしかこの音階を作ることはできません。</p> <p>【ストローの長さ】 (16cm/14.2cm/12.6cm/12cm/10.7cm/9.4cm/8.5cm/8cm)</p>	<p>ふるえ(多い・早い) ↓ 高い音</p> <p>ふるえ(少ない・遅い) ↓ 低い音</p> <p>管の長さの比 (縦振動の場合)</p> <p>ド : 1.0 レ : 0.89 ミ : 0.79 ファ : 0.75 ソ : 0.67 ラ : 0.59 シ : 0.53 ド : 0.50 (1/2)</p>

実験の概要

【棒で音階】

①長い棒を1本(ラ)落とし音を聞かせる。



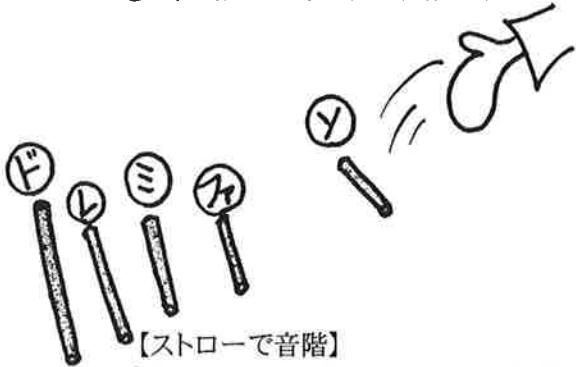
【モノコード】

③モノコードの弦の長さを変え、音の変化をみる。



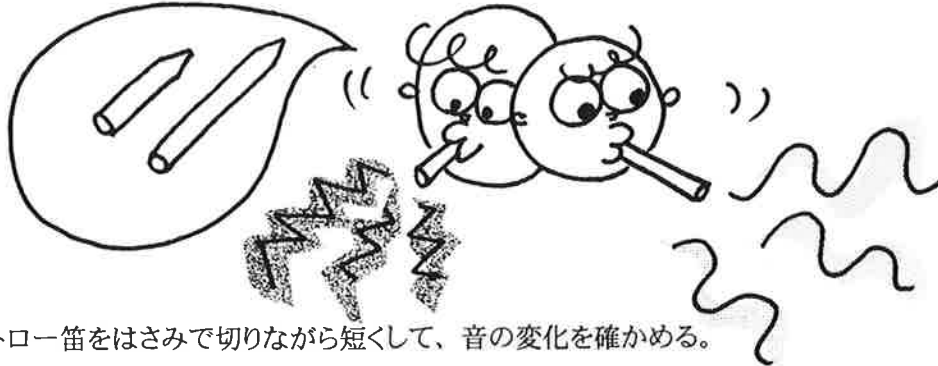
④弦の長さを変えながら音を出していく。

②5本(ドレミファソ)を順番に落とす。

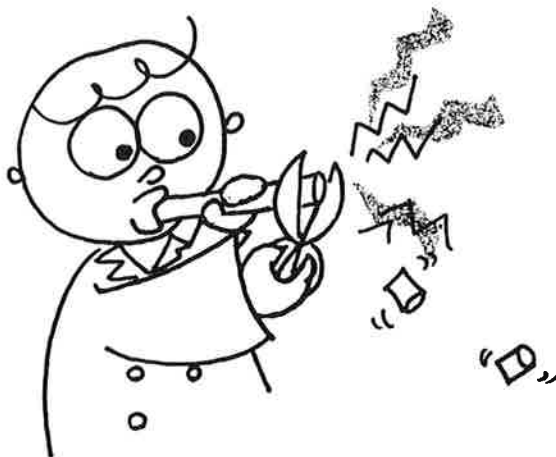


【ストローで音階】

⑤短いストローと長いストローを吹き比べ、短いストローの方が音が高いことを示す。



⑥ストロー笛をはさみで切りながら短くして、音の変化を確かめる。



4. いろいろ楽器

(10分)

実験準備物	ストロー、フィルムケース、空き缶、セロハンテープ、ガラス棒 ワイングラス、アルミ棒
-------	--

動作	台詞	留意事項
<p>【フィルムケース楽器】</p> <p>①先をつぶしただけのストローと穴をあけたフィルムケースを提示</p> <p>②フィルムケース笛を提示</p> <p>③曲を演奏する</p> <p>【空き缶楽器】</p> <p>④空き缶楽器を提示</p> <p>⑤音階を出す。</p> <p>【グラスハーブ】</p> <p>⑥グラスを棒でたたいて、グラスをふるわせることで音が出ることを確認</p> <p>⑦グラスを指で触り、音が出ることを確認</p> <p>【棒で音階】</p> <p>⑧長い棒を提示。</p> <p>⑨順番に床に落として音階を聞かせる</p> <p>⑩短い棒を落とし、「きらきら星」を演奏</p>	<p>いろいろな方法で、空気をふるわせることで、いろいろな楽器を作ることができます。</p> <p>①これはチラシでも紹介しましたが、フィルムケースを使った笛です。先ほど鳴らなかった「つぶしたストロー」を使います。</p> <p>②これは、空気を直接ふるわせる楽器になっています。</p> <p>③音階は、親指をずらすことで作ることができます。空気のふるえ方が変化するからです。</p> <p>④空き缶でもこんな楽器を作ることができます。</p> <p>⑤グラスに水を入れ、棒でたたいても音を出すことができますね。</p> <p>⑥この水が入ったワイングラスを指でそっと触ってみましょう。</p> <p>⑦この様な音が鳴る理由は、指で擦ることで、グラスがふるえ音が鳴ります。</p> <p>⑧棒の長さを短くしていくと、音はどんどん高くなっていきます。その長さを考え、短くしていくことでこんな風なこともできます。</p>	<p>楽器の分類</p> <p>○気鳴楽器 (空気を振動させる)</p> <p>・リード楽器 ケリネット、オーガ ・エアリード楽器 フルト、尺八 ・リップリード楽器 トランペット、ホルン</p> <p>○体鳴楽器 (楽器の素材の振動が音源)</p> <p>鐘、シンバル</p> <p>○膜鳴楽器 (張られた膜や皮の振動が音源)</p> <p>太鼓、ティンパニー</p> <p>○弦鳴楽器 (弦の振動が音源)</p> <p>ギター、ハープ、ピアノ</p> <p>○機械・電機楽器 ※「ダイナミック理科実験に挑む p122」より</p> <p>【棒の長さの比】 (横振動の場合)</p> <p>ド : 1.0 レ : 0.94 ミ : 0.89 ファ : 0.87 ソ : 0.82 ラ : 0.77 シ : 0.73 ド : 0.71 ($1/\sqrt{2}$)</p> <p>【アルミ棒の長さ】</p> <p>ド : 20cm レ : 18.8cm ミ : 17.8cm ファ : 17.4cm ソ : 16.4cm ラ : 15.4cm シ : 14.6cm ド : 14.2cm</p>

<参考文献> NHK やってみようなんでも実験 vol.1 P 34 ~ P 35
 NHK やってみようなんでも実験 vol.2 P 72 ~ P 73
 ガリレオ工房の身近な道具で大実験 大月書店 P 48 ~
 ガリレオ工房の身近な道具で大実験 大月書店 P 52 ~
 いきいき物理わくわく実験2 P 90

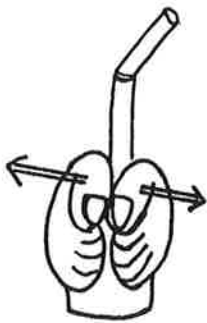
実験の概要

『フィルムケース楽器』

①フィルムケースの笛を提示



③フィルムケースの笛の音階の出し方



『グラスハーブ』



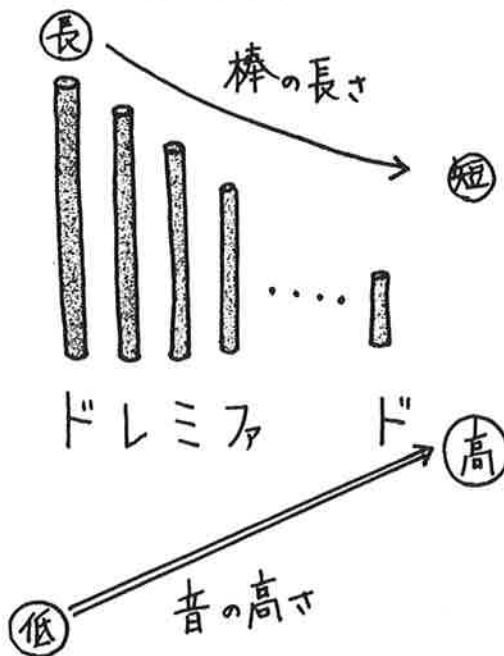
グラスハーブ
 なぜ指で擦るとグラスから音がでたのでしょうか。
 指は一見滑らかなようですが、よく見ると指紋がありギザギザしています。この指紋のギザギザでグラスがふるえてあのようなきれいな音が出たのです。
 音の高さは、水の重さに関係しています。水が重いほどふるえにくくなり、音が低くなります。

『空き缶楽器』

⑤空き缶楽器を提示
音階を出す



『棒で音階』



5月

サイエンス・ショーのごあんない

なにをするの？

5月2日(火) ~ 5月31日(木)

「あれこれ音^{おと}っと」

音^{おと}はどういうふう^{おと}にでているの^{おと}だろう？

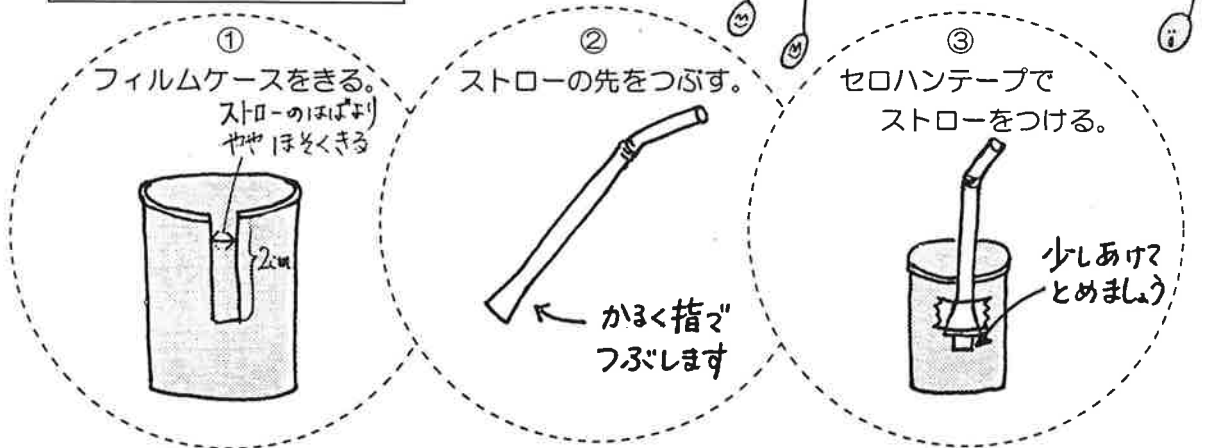
みなさんを不思議^{ふしぎ}で楽しい音楽^{おんがく}会^{かい}へご招待^{しょうたい}します。

〜 やってみよう！

フィルムケース^{ふえ}笛

＜準備物＞

フィルムケース	1個
ストロー	1本
セロハンテープ	
はさみ	



フィルムケースの上^{うへ}を手^てで押^おさ^えて
ふ^いて^みみ^よう^う。

じかんは？

第1回 11:10 ~ 11:40
(平日は団体入館者がある場合のみ)
第2回 1:30 ~ 2:00
(平日は団体入館者がある場合のみ)
第3回 3:00 ~ 3:30

ばしょは？

サイエンス・ラボ
(プレイエリア1階プレイザウルス横)
でおこないます。