

## 小学校 3 年

# 音

～振動を意識した学習を！～

堀 雅敏(東京 中央沿線理科サークル)

### 1.ふるえ(振動)を意識した「音」の学習を！

音は、私たちの周囲に満ちあふれています。物に力が加わると振動し、その振動が空気の振動となって耳から脳に伝わり、私たちは音として認識します。身近な現象である音は、小学校でも大切な学習の一つです。

そして、たたいたり触ったり全身で振動を感じたりする音の学習は、小学校低～中学年にこそ相応しいものです。クラスの友だちと知恵を出し合い、夢中になって音の出る物を作って、試して工夫を重ねる。そのことを通して、音が出ている時は物が振動していることを、全身を使って感じるができる時期だからです。

3年生では音とふるえ(振動)を、五感を通して認識してほしいし、音がいろいろな物を伝える事実もつかんでほしいと思います。

◆参考：『本質がわかる・やりたくなる 新・理科の授業 3年』  
(佐々木 仁・堀 雅敏/子どもの未来社)

### 2.学習の流れ

#### 【目標】

- (1)音が出ているときは、物がふるえて(振動している)。
- (2)音のふるえ(振動)は、いろいろな物がふるえて(振動して)、伝わる。

#### 【展開】

#### 第1時 紙笛

《ねらい》音を出し、紙のふるえを感じるができる。

《準備》・A4の1/4の紙(1人4枚程度)

#### 《展開》

- ① 紙を提示し、「この紙で音を出せるかな？」と問いかける。一人1枚子どもたちに配布し、いろいろなやり方で音を出させて発表させ

る。

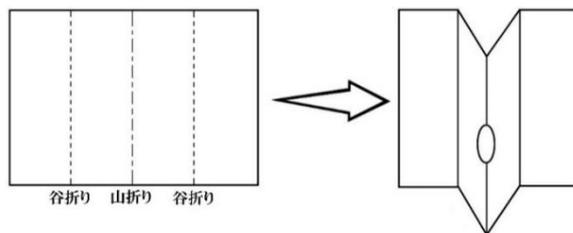
一度曲げて引っ張る、くしゃくしゃに丸める、紙を指ではじく、破く…など、いろいろ出てくるだろう。

- ② 「こんな方法もあるよ」と紙笛を取り出し、鳴らしてみせる。

「やりた〜い！」と声上がるので、作り方と鳴らし方を教える。

- ③ もう1枚配り、紙を山折り、さらに谷折りと、4等分に折り曲げる。

紙の中央を直径2cmほどの円形にちぎり取るか、はさみで切り取って穴を開ける。



穴のある2つの面の谷折りの線近くを中指と人差し指で軽く挟み、口に当てる(左図)。

穴のある2つの面の間をほんの少しに狭め、穴に向かって強く吹く(下図)。

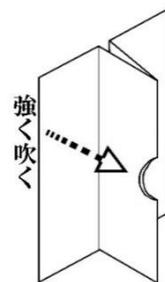
指と唇に、

紙のふるえ(振動)を感じることができる。

- ④ 「やったこと」を、それぞれの子も自身の言葉でノートに書く。

《ノートに書いてほしいこと》

・紙を折って穴を開け、紙笛を作った。吹いたらピーッと音が出て、紙がふるえた。



## 第2時 たてぶえ型紙笛

《ねらい》音を出し、紙のふるえを見つけることができる。

《準備》・A4の1/4の紙(複数枚)・鉛筆・セロテープ・はさみ

《展開》

① 「こんな紙笛もあるよ」と、ストロー型の紙笛を取り出し、音を出す。すぐにリード部分のふるえを見つける子がいるだろう。

作り方と鳴らし方を教える。

② 紙の一つの角から鉛筆を使ってクルクルと丸め、管状にする。残った角をセロテープで留める。

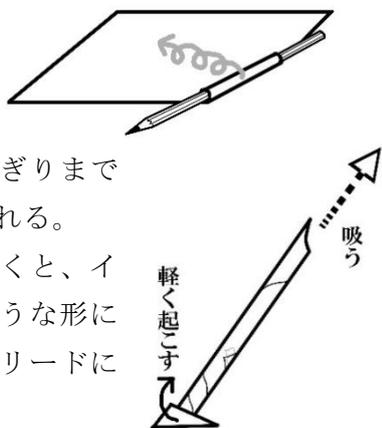
紙の管の

片方に、切

り離さない

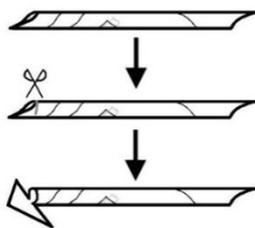
程度に、ぎりぎりまで切り込みを入れる。

切り込みを開くと、イカのひれのような形になる。これがリードになる(右図)。



③ 穴をふさぐようにリードを軽く起こし、リードと反対側から吸う(右図)。

音が出て、リードのふるえ(振動)が目に見える。



④ 「やったこと」を、それぞれの子ども自身の言葉でノートに書く。

《ノートに書いてほしいこと》

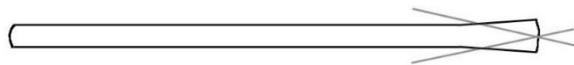
・紙を巻いてストローのようにした。片方の端に、はさみで三角を作った。ストローを吸ったら、プーと音がして三角の紙がふるえた。

..... **コラム** .....

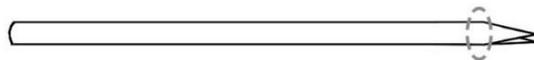
※ 第2時はプラスチックの海洋汚染問題を受けて「紙笛」を教材としたが、生分解性プラスチックによるストローが普及したら「ストロー笛」を教材としても有効だし、発展性もある。

＜ストロー笛＞

① ストロー(6mm径)の先端をつぶし、はさみで三角形に切ってリードを作る。



② リードの根本部分(下図の楕円形部分)をツメでしごいて柔らかくする。リード部分を口にくわえ、楕円形部分を唇で押さえて強く吹く。



③ 笛の音さえ出せば、何度も失敗してリード部分を切り離して作り直し、短くなったストローの音は高いことや、リード部分がふるえていることなど、いろいろ気づくことができる。

＜ストロンボーン＞

上記③でいろいろな長さのストロー笛ができたなら、短い順に並べて音を出させると、より音の高さとストローの長さがはっきりする。

鳴らしながらストローをはさみで切っていくとだんだん音が高くなる。

つまり、ストローの長さで音の高さが変わるということ。

そこで、太さの違うストロー2本を用意。細いストローでストロー笛をつくり、そこに太いストローを差し込む(下図)。



ストロー笛を鳴らしながら、太いストローを上下させて音の変化を楽しむ(右図)。

全体の長さが長くなると低い音が、短くなると高い音が出る。

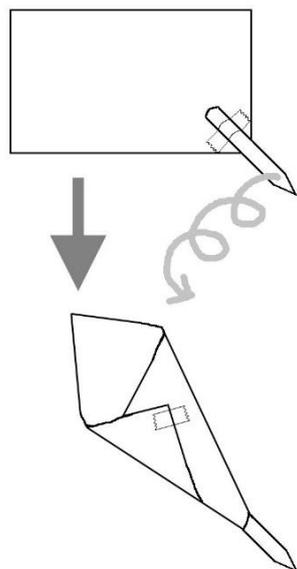


ストローでつくったトロンボーンのようなので、「ストロンボーン」。

＜ストロー笛ラップ＞

① A5ほどの紙にストロー笛をセロテープで

留め、くるくるとストローを回して紙を巻く。巻き終わりを、セロテープで留める(右図)。



- ② ストローを口にくわえて吹くと、大きな音が鳴る。大きな紙を使って、さらに大きなラップを作る子も出てくるだろう。大事な

は、ラップ部分の振動。このことに気がついた子がいたら発表させ、クラスみんなで確認する。

.....

### 第3時 輪ゴムのこと(琴)

《ねらい》輪ゴムのことを作って音を出し、ふるえている部分を見つける。

《準備》・輪ゴム (No.16) ・1Lの牛乳パック (1人1個) ・ホチキス ・スティックのり ・8cm×7cmの工作用紙 (1人1枚) ・カッター ・はさみ ・目打ち

《展開》

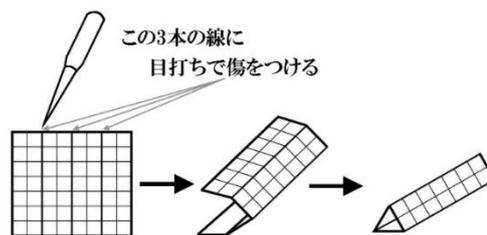
- ① 「これまでは、吹いたり吸ったりして音を出してきたけど、はじいても音が聞こえるね」と、指にかけた輪ゴムを引っ張ってから離し、はじいて音を聞かせる。そして、「きょうは輪ゴムの琴を作って音を出してみよう」と、作り方を説明して作らせる。

- ② 8cm×7cmの工作用紙に、7cmの辺と平行な線のうち1本置きの3本の線に目打ちで傷をつける。

傷をつけた線を外側にして折り曲げる。

片端の2cm×7cmの片面にスティックのりをつけ、もう片端と貼り合わせて(または、テープで留めて)三角柱を作る(右上図)。

これが琴の駒となる。

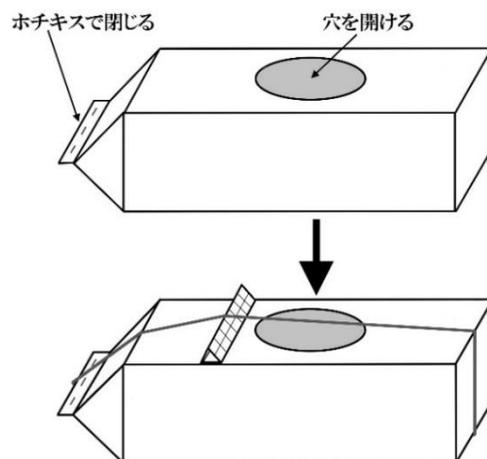


- ③ 牛乳パックの注ぎ口にあたる部分を、ホチキスで閉じる。

牛乳パックに穴を開ける。最初にカッターで切り込みを入れれば、あとははさみで穴を開けることができる。穴の形は、長方形でも可。穴を開けると、輪ゴムの音が共鳴して大きく聞こえるようになる。

輪ゴムを牛乳パックにかけ、工作用紙の駒を差し込む。

- ④ 指で輪ゴムをはじいて音を出させると、音が出ているときの輪ゴムの振動に気づいたり、牛乳パックを支えている手に振動を感じ



たりする子がいるので、発表させてみんなで確認する。

輪ゴムの短い部分と長い部分で、はじいたときの音の高さが違うことにも気づくだろう。また輪ゴムを2本かけた場合、同じ大きさの輪ゴムでもゴムのかけ方によって太さが違ってしまふことで音の高さが違うことがあることも分かる。しかし、あくまで“ねらい”は音が出ているときの輪ゴムの振動である。

- ⑤ 「やったこと」を、それぞれの子ども自身の言葉でノートに書く。

## 《ノートに書いてほしいこと》

・牛乳パックで琴を作った。輪ゴムをはじいたらピンピンと音がした。音がしたとき輪ゴムを見たらふるえていた。牛乳パックを持っている手で、パックがふるえているのが分かった。

## 第4時 楽器を調べよう

《ねらい》楽器も、音が出ているときはどこかがふるえていることがわかる。

《準備》・大太鼓（複数）・シンバル（複数）・トライアングル（2人に1つ）・付箋

### 《展開》

① 前時までのノートを誰かに音読させるなどして、吸ったり吹いたり、はじいたりして音が出たこと、音が出ているときには紙や輪ゴムがふるえていたことを確認する。

② 「楽器も音が出ているときには、どこかがふるえているのかな？きょうは、それを確かめよう」と呼びかける。まずは教師が大太鼓の前に立ち、「この大太鼓はどうやったら音が出るかな？」と聞き、「たたく！」との答えを引き出す。大太鼓をたたいて音を出すと、体に振動を感じる子もいるだろう。

できれば複数用意して班ごとに調べさせたいが、無理なら教師が大太鼓をたたき、音が出たときにたたいた鼓面がふるえていることをじっくり見たり、軽く手で触れたりして確認させる。強くたたいて大きな音を出すと鼓面は大きくふるえ、弱くたたいて小さな音だと鼓面は小さくふるえることも分かる。

たたいた方と反対側の面もふるえていることを見つける子もいるだろうが、「ほんとだね」くらいにして深入りはしない。

③ 「シンバルは、どうかな？」と問い、大太鼓と同じように調べる。

つぎは演示実験。「こんなこともできるよ」と、シンバルの端に付箋を貼りつける。シンバルをたたくと、付箋が小刻みにふるえて、振動を確認できる。

軽くたたいて小さな音のときと、強くたたいて大きな音のときでは付箋のふるえ方が違うので、振動の大きさが違うことも確認できる。

④ つぎに、できるだけ多くのトライアングルを用意し、たたく子と軽く触れて確かめる子の2人一組くらいに分けて、トライアングルの音が出たときに、トライアングルがふるえていることを確認する。弱くたたいて小さな音が出るときと、強くたたいて大きな音が出るときで、手で感じる振動の強弱が違うことも分かる。

また、しっかり握るように触れてしまい、音が止まることを見つける子もいるだろう。いなければ、「トライアングルの音を止めるにはどうしたらいいかな？」と聞く。「手で押さえればいい」と答えるだろう。普段から楽器に接している子からは、いろいろな楽器名が「〇〇でもそうだよ」などと出てくる。

⑤ 時間があれば、「ほかの楽器でも、音を出してふるえを見つけよう。」と呼びかけ、探させる。事前に音楽担当教師と、触れていい楽器（手で直接はダメでも、手袋着用ならいいかも含め）等の注意点、振動を確認しやすい楽器を調べておくとよい。

⑥ 「やったこと」を、それぞれの子ども自身の言葉でノートに書く。

## 《ノートに書いてほしいこと》

・大太鼓をたたいたら、ドンッと鳴って皮がふるえた。シンバルに紙を貼ってたたくと、ジャーンと音がして紙がふるえたから、シンバルがふるえたことが分かった。トライアングルをたたいて音が出たときに手で触ったら、トライアングルがふるえていた。トライアングルを握ったら、音が止まった。楽器も音が出るとき、ふるえていた。

## 第5時 風船電話

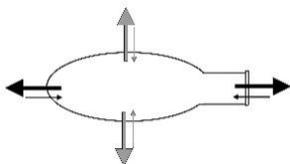
《ねらい》風船もふるえて、声(音)を伝えることが分かる。

《準備》・風船（多数）・木綿糸（2人で2m程度）・布ガムテープ

《展開》

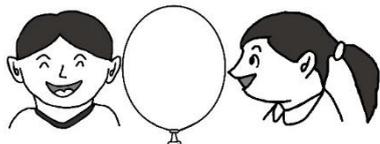
① のどに軽く指を当てて、子どもたちに「あ〜〜」と声を出させる。すぐに「ふるえてる！」と声上がるだろう。「声も耳に聞こえる音の一つだね。この声を伝えてみようか」と、ゴム風船を取り出す。

② まずは、ふくらませやすくするために風船を両手でつまみ、何回かいろんな方向に強く引っ張ってから息を吹き込む。



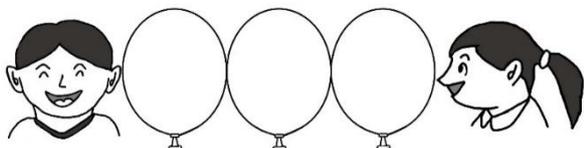
ゴム風船をふくらませ、一人の子の耳に当てて、教師が反対側から小声で話す。教師の音が伝わり、「聞こえた！」と反応するだろう。

これを見せた後、2人に1個の風船を配り、みんなでやってみる。



「しゃべると、風船がふるえてる」と発見する子があるので、みんなで確かめる。

③ 教卓の上にたくさん風船を置いておくと、「もう一つ風船ちょうだい。」と持って行って、2個3個とつなげ始める。声が伝わることを確かめたら、間にある風船のどれかが振動していることを確かめさせる。



④ 遊んでいるうちに、間にある風船が落ちることがあり、そうすると声が伝わらないことを確認する。「2つの風船が離れていても、話が聞こえるようにするには、どうしたらいい？」と問うと、糸電話を思いつく子がいるだろう。そこで木綿糸を配り、小さくちぎった布ガムテープで2つの風船を糸でつなぎ、電話遊びをやってみる。

このとき、糸がたるんでいたら声が伝わらないことにも気づくはず。また、糸の振動に気づく子がいるかもしれないが、確認はつぎの糸電話のところで行う。



⑤ 「やったこと」を、それぞれの子も自身の言葉でノートに書く。

《ノートに書いてほしいこと》

- ・のどを触って声を出したら、のどがふるえていた。声も音の一つだった。風船をふくらまして友だちの耳に当てて話したら、風船がふるえて友だちに声が届いた。2つの風船を糸でつないで風船電話にした。友だちの音が聞こえた。

## 第6時 糸電話

《ねらい》声は、糸を伝わって離れた所で聞こえることがわかる。

《準備》・紙コップ（1人2個）・ゼムクリップ（1人2個）

- ・目打ち（1人1本）・金属製スプーンと太いくぎ（2人1本ずつ）

- ・木綿糸（1人2m、④では2人に50cm）

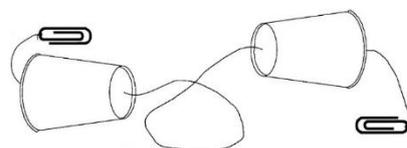
《展開》

① 「この間は風船で糸電話をやったけれど、きょうは紙コップを使って糸電話を作ってみよう」と呼びかけ、作り方を教える。

(1) 2つの紙コップを机の上に立て、底の中央に目打ちで、糸が通るくらいの小さな穴を開ける。

(2) 紙コップの穴に糸を通し、ゼムクリップに結びつける。

(3) 糸のもう一つの端ももう一つの紙コップの穴に通し、ゼムクリップに結びつける。



- ② 2人一組で遊ばせると、すでに風船電話をやっているの、糸はピンと張って声を伝えることだろう。

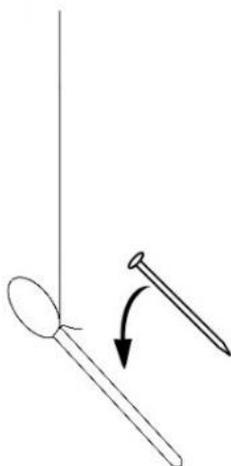


このとき糸に指が触れたりして糸の振動に気づく子がいるので、発表させてみんなで確かめる。糸をつまんでみると、声が伝わらなくなることに気づくだろう。

- ③ 糸をこすったりはじいたり、片方のコップの口付近で何かの音を出してもう片方のコップで聞くなどということもできる。
- ④ 最後に2人1組にして、50cmの糸と金属製スプーン、大きなクギを配る。

スプーンを大きなクギなどでたたくと、コンッと音がしてすぐ聞こえなくなる。

ところが、右図のようにスプーンを糸でつるし、反対側の、指でつまんでいる端を耳の穴入り口まで近づけてから、大きなクギでたたくと澄んだ音が長く聞こえる。糸をつまむと音は聞こえなくなるが、指を放すとまた音が聞こえてくる。



確かに糸は小さな音でも伝えていることがわかる。

- ⑤ お楽しみ会などの時間があれば、糸を長くして、教室の端から端までの糸電話遊びをするのも楽しい。
- ⑥ 「やったこと」を、それぞれの子ども自身の言葉でノートに書く。

#### 《ノートに書いてほしいこと》

・紙コップと糸で、糸電話を作った。友だちの声を聞いているとき指をそっと糸に近づけたら、糸がふるえていた。クギでスプーンをたたいても、コンと音がしてすぐに聞こえ

なくなった。でも糸でスプーンをつるし、クギでたたいて耳のそばで聞くと、コ〜ンと綺麗な音がずっと聞こえた。

#### 第7時 金属も音を伝える

《ねらい》音のふるえは糸だけでなく金属も伝わって聞こえることがわかる。

《準備》・紙コップ（1人2個）・ゼムクリップ（小：1人2個）・目打ち（1人1本）・細い針金（エナメル線など）

#### 《展開》

- ① 「前の時間は、糸で人の声がびりびりと伝わってきて聞こえてきたね。では、糸ではなく、この固そうな針金でも、ふるえが伝わってきて、音が聞こえるだろうか。」と聞く。

前時のスプーンの実験など、金属をたたいた経験などから、金属でも音を伝えると考える子がいるだろう。少し聞いた後、すぐに作り始める。

- ② 前時の①で作った糸をエナメル線または細い針金に置き換えた物を作り、同じように遊びながら確かめさせる。

- ③ 「木でできた机(天板)も音を伝えるかな？」と声をかけ、天板に耳をつけて離れた端の方を鉛筆などでたたいて確かめる。その後、校庭の鉄棒でも鉄棒の端を軽くたたいた音が伝わるか離れた部分に耳をつけて調べたり、体育館の床にボールをついたときの音を離れた床に耳をつけて確かめたりする。

- ④ 「やったこと」を、それぞれの子ども自身の言葉でノートに書く。

#### 《ノートに書いてほしいこと》

・紙コップと針金で、針金電話を作った。針金でも糸と同じように友だちの音が聞こえた。友だちが「ア〜」と言っている時に針金をつまんだら、音が聞こえなくなった。鉄ぼうに耳をつけていたら、先生が棒でたたく音が響いて聞こえてきた。体育館の床に耳をつけて、遠くにいる先生がボールをついたらボンッボンッと音が聞こえた。