

10月の科学あそび分科会

アニメのはじまりと 驚き盤づくり

10月20日(月) 小金井学習センター
参加者：9名 報告：木甲斐由紀

◆はじめに

今年「アニメ」をテーマにした科学講座を何回か行ったので、それを分科会で紹介しました。

「アニメ」は「アニメーション」の略で、この報告でも「アニメ」の方を使いますが、世界では「アニメ」は「日本のアニメーション」を指す言葉となっているそうです。日本の大事な文化の一つとなった「アニメ」、子どもたちも大好きな「アニメ」を、見るだけではなく、そのはじまりや、動いて見えるふしぎを体験してもらおうと思いました。

講座を考えている時に、野呂さんがとても作りやすい「驚き盤」をホームページや会報(参考①)で紹介してくださったので、これに決まり！ またその時、東京都写真美術館で「いわいとしお×東京都写真美術館 光と動きの100かいだてのいえー19世紀の映像装置とメディアアートをつなぐ」という展覧会(参考②)が開催されていて、見に行っても大興奮(その様子？は会報2024年12月号p.14のミニコラムで)。それも参考にさせていただきました。

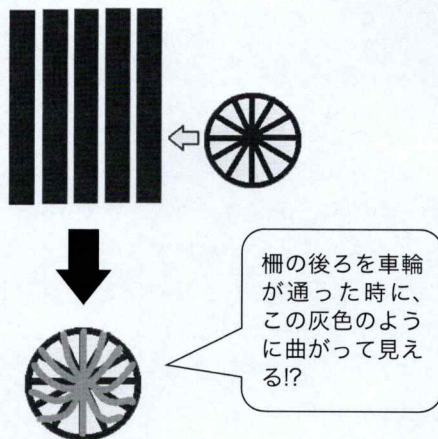
◆動く絵のおもちゃ・装置

およそ200年前のヨーロッパで、科学者たちが次々と「動く絵」のおもちゃや装置を考えだし、それがアニメのはじまりとなりました。まだネットはおろかテレビもラジオもない時代に、まして、国も異なる科学者たちが、刺激しあい次々と考案していったことがとても興味深いです。

いくつか代表的なものの模型などを用意して、体験してもらいました。

1) 車輪のイリュージョン(錯覚)

これは、写真美術館の展覧会で初めて知り、驚いた現象です。木の柵の向こう側を馬車が通った時に、車輪のスポークが曲がって見えるのです(下図)。これに気がついたイギリスのロジェ(医師、生理学者、他)が、1824年に論文を発表しました。

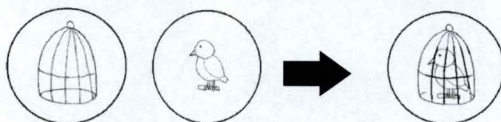


展覧会では木製の模型があり、自分で車輪をころがして試す形でしたが、同じように作るのは難しいので、工作用紙と紙皿で簡易な物をつくりました(下の写真)。このようなものでも十分曲がることを確認できます。



2) ソーマトロープ

丸い紙の表と裏に異なる絵を描き、表裏が交互に見えるよう紐などをつけてくるくる回すと、絵が重なって見えるというもの。1825年ごろ、イギリスの医師パリスらが考案。



3) 驚き盤 (フェナキスティスコープ)

丸い板の周りに同じ間隔でスリットを入れ、少しずつずらした絵を描き、絵を鏡に映しながら回転させてスリットからのぞいて見るというもの。絵が動いて見えるようになりました。

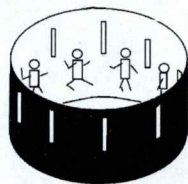
これは、1) に注目したベルギーのプラトー (物理学者) やイギリスのファラデー (物理・化学者。電磁気の研究で有名ですね) が親交を深めながら刺激あい、論文や装置を発表していき、1832年にプラトーが発明しました (ほぼ同じ時期に、オーストリアのシュタンプファー (数学者・物理学者) も「ストロボスコープ」の名で同じ装置をつくっています)。



4) ゾートロープ

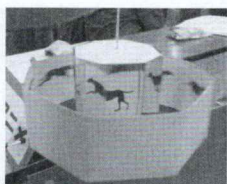
スリットの入った筒のようなものに、内側に絵を描いた紙の帯を入れ、筒を回転させてスリットからのぞいて見るというもの。絵をとりかえたり、鏡を使わずに数人で見るできるようになりました。

1834年イギリスの数学者で教師のホーナーが考案。



5) プラクシノスコープ

ゾートロープのような絵の描かれた筒の中に、8枚から12枚の鏡を入れ回転させると、鏡にうつった絵が動いて見えるというもの。スリットから見ないので、より大勢で明るい絵が見られるようになりました。



1877年にフランスのレイノー (理科教師・発明家) が考案。

6) パラパラアニメ (パラパラマンガ、フリップブック)

ノートや教科書のはじっこでやった人も多いはず。おそらく古くから知られていた遊びかと思われ。展覧会では映像装置のじまりの一つとして、1895年フランスのリュミエール兄弟の「キノーラ」や「シネマトグラフ・トイ」というものが展示されていました (これ以前にフィルムができ、映画のはじまりのエジソンの「キネトスコープ」やリュミエール兄弟の「シネマトグラフ」が発明されていて、展覧会ではそれらも模型が展示されていました)。

分科会や講座では、市販のフリップブックや以前分科会で紹介した野呂さんの「パラパラアニメ映画館」などを楽しんでもらいました。



7) スリットアニメ (スキヤニメーション)

スリットを動かすことにより、隙間から少しずつ変化する絵を見ると、動いているように見えます。絵本もけっこうあり、スリットがシマシマではなく格子状のものもあり、集めたり作ったりしたものを見てもらいました。



◆アニメが動いて見えるのは?

ふだん、子どもたちは (私もですが) アニメや、テレビの映像が動いて見えるのも、あまり

不思議に思うことは無かったと思います。私は「驚き盤」を初めて見た時に、単純なのに動いて見えることに驚かされました。

子どもたちには前述のアニメのおもちゃで遊んでもらった後、「絵や写真は決して動きませんが、パラパラアニメのように、少しだけ変化した絵や写真などをすばやくとりかえて見ると、私たちの脳は『動いている』とってしまうのだそうです」と説明しています。そのあと「脳が思ってしまう」ということの意味がイメージできるように、「錯視」のわかりやすい図（色や大きさなど）を見せています。すると、「えーっ」と驚いて、見ている（と思っている）物と実物が異なることがある、ということがわかってもらえました。

心理学では一昔前は、アニメが動いて見えるのは「残像現象」と説明されていましたが、今は「仮現運動」という言葉で説明されています。「仮現運動」とは、実際には動いていないものが、ある条件下で動いて見える現象だそうです。踏切の信号が左右順番に点滅するのが、あたかも左右に動いているように見えるのが、例としてよくあげられています。

◆「驚き盤」について

日本では「驚き盤」という名で「フェナキスティスコープ」は親しまれています。私も何の疑問もなく使っていましたが、展覧会の図録（参考②）の橋本典久さんの書かれた解説「レプリカ制作から見た未来」の「日本における『驚き盤』の名称にまつわる混乱」という章に名称について書かれていて、たいへん興味深かったです。ざっくりと紹介すると

- ・1975年にイラストレーター／アニメーターの古川タクさんが、フェナキスティスコープの装置を復元して「驚き盤」という名で発表。この時命名されたというのが定説になっている。
- ・しかし、古川さんは同じ年に別の装置も「驚き盤」の名で発表しているのが、当初、同類の装置の総称として使ったと考えられる。
- ・江戸時代末期には初期の映像装置（おそらくゾートロープやフェナキスティスコープ）も

日本につたわり、その後「驚盤」という名も出てきたが、装置自体や呼び名の混乱は昭和になってもずっと続いていた。

- ・島津製作所の創業資料記念館では、明治時代に同社が発行したカタログに掲載した名称を継承し、今でもゾートロープのことを「驚き盤」として紹介している。
- ・国語辞書では「驚き盤」をひくとゾートロープのことが載っている。

など。

自宅の辞書やネット上の辞書で「驚き盤」をひくと、確かにゾートロープが載っていました！ 皆さんの辞書も見てみてください。

◆驚き盤をつくらう！

はじめにも書きましたが、今回会報2024年11月号に掲載された野呂さんの作り方で驚き盤を作りました（参考①）。

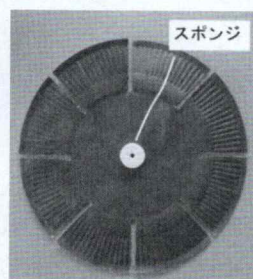
以前、何回かアニメを扱った講座をやったことはあったのですが、子どもたちには驚き盤は作らせず、私が作ったもので遊んでもらい、工作は他のものを作ってもらいました。それは、土台の円盤に厚紙を使うため、スリットを切り抜くのに力がいり、子どもたちには難しいと思ったからでした。

野呂さんの驚き盤は、円盤に紙皿を使用。スリットを切り抜くのに、あまり力は必要ありません。しかも驚き盤の土台としてしっかりしています。また、絵を取りかえられるというのも、とてもうれしいポイントでした。

<作り方・材料>

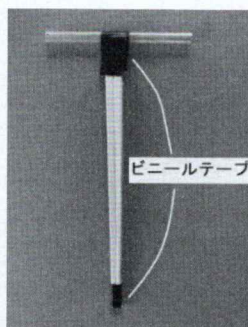
ここでは簡単に紹介します。詳細は、参考①や野呂さんのHPをご覧ください。

- 1) 紙皿で円盤をつくる（裏は墨汁で黒く塗り、スリット切り抜き、裏の真ん中に丸箸をとめるための「波板用スポンジ」をはっておく）。



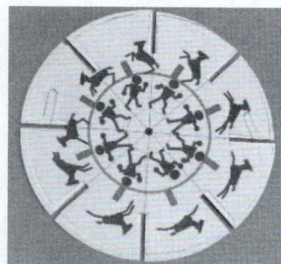
円盤の裏側

2) 持ち手を作る (割り箸に太めのストローをビニールテープでとめる)。



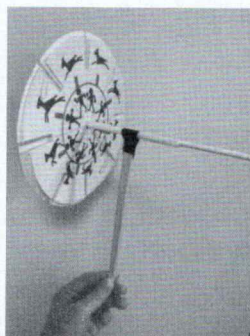
持ち手

3) 台紙にイラストを描き、円盤の表側に3か所ほどゼムクリップでとめる。



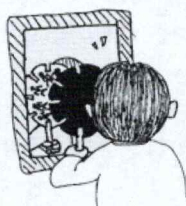
4) 丸箸の先を円盤の中心にさし(先が裏のスポンジから飛び出ないように!)そこに持ち手を通して出来上がり。

*野呂さんの作品は、丸箸は半分にカットして使われていましたが、そのままでも見る邪魔にはならなかったので、今回は1本のままで使っています。



<遊び方>

イラストが鏡にうつるように片手で持ち、もう一方の手で円盤を回しながら、スリットから鏡をのぞく(なるべく明るいところで)。



<イラストについて>

講座や分科会では、まず野呂さんにいただいたイラストで驚き盤を作り、そのあと自由にイラストを描いて作ってもらいました。

スリットからのぞくと、かなり暗い画像になるため、イラストははっきりとした色や線で描くのが大事なポイントです。丸いラベルシールは、はっきりとしていて使いやすく、好評でし

た。

東京都写真美術館のHP④で公開されている「マジカループ」というアプリは、驚き盤のイラストを簡単に描いて画面上で動かせるソフトで、イラストがどのように動くかの解説や作品例もあり、とても参考になります。スリットは使わないので明るい映像が見られ、自分で描いた絵をとりこんで動かして見ることもできます。

◆おわりに

今回、野呂さんから「驚き盤」のサンプルやイラスト・台紙のデータなどいただき、利用させていただきました。また、並べたアニメのおもちゃの実物も、過去に野呂さんに教えていただいたものがかなりありました。野呂さん、ほんとうありがとうございました!

◆参考

- ①「絵が動く!『驚き盤』をつくろう」野呂茂樹〜「子どもと科学よみもの2024年11月号」科学読物研究会
- ②展覧会および図録「いわいとしお×東京都写真美術館 光と動きの100かいだてのいえー19世紀の映像装置とメディアアートをつなぐ」東京都写真美術館 2024年
- ③こどもの城映像科学ブログ「アニメが動いて見えるのは?」*「こどもの城」は現在はありませんが、ブログは残っています
- ④東京都写真美術館HP
 - ・「動かしてみる 東京都写真美術館コレクション」*200年前のおもちゃが見られます。
 - ・「マジカループ」 など

