

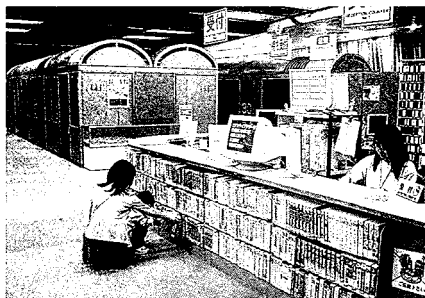
# こどもの城

こどもの城 活動事例集

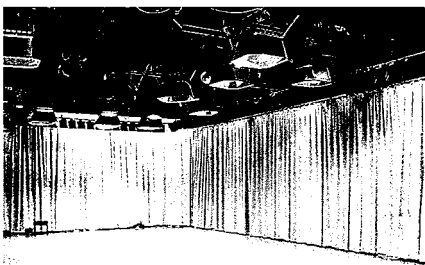
**不思議な映像実験室**  
絵が動いてみえるおもちゃ

# AV事業部の事業概要

## AV事業部のエリア紹介



ビデオライブラリー  
手前が申し込みをするカウンター。奥に見えるのが視聴をするブース。



Bスタジオ  
コンサートや映画上映、ワークショップなど様々な催しに使用されている多目的スタジオ。



マスターコントロール室  
青山劇場・青山円形劇場の収録システム。

AV事業部の活動は4階のビデオライブラリーとBスタジオを中心に行われています。また、マスターコントロール室、映像調整室、AV資料室では映像制作やデータ処理などを行い、ビデオライブラリーの運営やこどもの城館内の映像に関わる活動を裏で支えています。

**ビデオライブラリー** ビデオの図書館ともいうべきビデオライブラリーには1~5人用の「ブース」という小部屋が35室あり、合計98人が同時にビデオ作品を視聴することができます。収蔵作品は教養・趣味・娯楽・スポーツ・アニメ……など幅広いジャンルの市販ビデオソフトが2万タイトル以上で、自由に選んで視聴することができます。

**スタジオ** 館内に設置されたモニターへテレビ中継を行うことができるA・Bスタジオがあります。両スタジオはテレビ中継の他にコンサートや講座を行う多目的スタジオとして使用されています。AV事業部のスタジオでの活動は、Bスタジオを中心に音楽事業部主催のコンサートの館内テレビ中継、国内外の優れた映像作品の上映や、映像に親しむためのワークショップなどを行っています。

**マスターコントロール室・映像調整室・AV資料室** マスターコントロール室では青山劇場・青山円形劇場での催しの収録、映像編集、こどもの城館内にNHK、民放のテレビ放送を再送信する機能をもっています。再送信の際に使われていない帯域を利用して自主放送も行っています。映像調整室では、スタジオで行われる催しのこどもの城館内テレビへの中継や収録、ビデオ編集などを行っています。AV資料室ではビデオライブラリーに収める作品の登録などデータ管理を行っています。

## AV事業部の機能

AVとはAudio & Visualの頭文字をとったもので、視聴覚、特に映像を取り扱う事業部です。AV事業部の活動は「子どもたちへ向けた活動」と「後方支援活動」に大別することができます。

**子どもたちへ向けた活動** 未来を担う子どもたちにとって映像とは、文字や絵画と同じように表現したり、情報を伝える道具として、重要な位置を占めています。AV事業部では遊びを通して映像を知り、映像に親しむための活動を〈みる〉と〈つくる〉の両面から行っています。映像作品を〈みる〉という受け身の関係だけでなく、〈つくる〉側面から映像を体験することによって、より深く映像の楽しさ、おもしろさを知ってもらおうというものです。

**後方支援活動** 映像は子どもたちが〈みる〉〈つくる〉といった遊びの要素としてのみならず情報の発信や記録、遊び場の雰囲気作り、さらには映像そのものを使った遊びとして利用されることもあります。そういった場面でAV事業部では必要に応じて各部と連携して映像制作を行っています。

こどもの城活動事例集 No.6

「不思議な映像実験室

絵が動いてみえるおもちゃ」

発行 こどもの城

編集 AV事業部

企画研修部

住所 東京都渋谷区神宮前 5-53-1

印刷製本 株式会社 第一印刷所

発行日 平成19年3月1日

初版 第一刷発行

## AV事業部の活動

**みる活動** くみる活動は、ビデオ図書館の『ビデオライブラリー』の運営のほか、『おもしろビデオ館』や『こどもの城映画劇場』などの映像作品の上映会が中心になります。

『ビデオライブラリー』では、2万タイトル以上のビデオソフトの中から子どもたちが容易に目的とするビデオを見つけることができる環境作りや、あまり見られていない作品で内容的にぜひ見てもらいたいと思うソフトの視聴促進活動に重点を置き、多くの子どもたちに利用されています。

こどもの城のビデオライブラリーだけで視聴できる「オリジナルソフト」もあります。こどもの城の内外で行われた活動、青山劇場・青山円形劇場で行われた公演などを記録・編集したものです。キャンプなどの野外活動、音楽講座の発表会など、たくさんのオリジナル作品が収録され、視聴できるようになっています。

『おもしろビデオ館』ではビデオ作品、『こどもの城映画劇場』では「武藤行雄記念文庫」というフィルム・ライブラリーに収録されている、世界的に評価の高いカナダ国立映画制作庁（NFBC）の作品を中心に上映しています。

**つくる活動** 映像をくつくるさまざまな活動は、『不思議な映像実験室』のタイトルで行われています。この活動は“視覚玩具”に関するプログラムと、“ビデオで遊ぶ”プログラムの2種類に大きく分けることができます。

“視覚玩具”を題材としたプログラムでは、映画発明以前に動く絵などを見るために考え出された“見るおもちゃ”を通して映画を技術的に成立させるための様々な要素を体験するのが目的です。ワークショップでは視覚玩具を“つくる”ことが作業の中心となりますが、目的としているのは“工作”ではなく、完成した視覚玩具によって生ずる“映像的效果”を体験することです。ピンホールカメラのワークショップや、残像効果を体験する『ソーマトロップ』、2枚の絵で簡単なアニメーションをつくる『くるくるアニメ』、それを交互にビデオに録画（コマ撮り）し、再生すると絵が動いて見える『ぱたぱたアニメ』などを行っています。

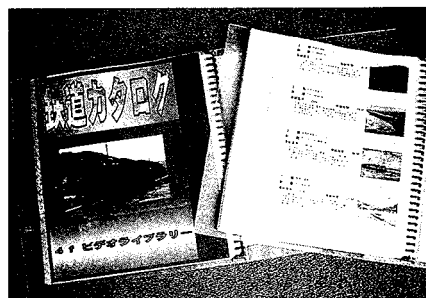
“ビデオで遊ぶ”プログラムには、ビデオ・カメラを使って遊ぶ『ビデオであそぼう』などがあります。

**館内放送** 自主放送では音楽事業部が主催するスタジオでのコンサートや自主制作したイベント案内、こどもの城の施設案内などを館内のテレビモニターに送出し、こどもの城館内への情報発信の一端を担っています。

**ビデオソフト作成** こどもの城各部との共同事業として、催しで利用されるビデオの作成や、必要に応じて各活動の記録映像の作成を行っています。また、ビデオライブラリーへ登録されているオリジナルソフトの撮影・編集も行っています。



こどもの城映画劇場  
Bスタジオにスクリーン、映写機、音響機器、客席を仮設で設置して映画の上映を行っている。



ライブラリーの視聴促進活動では、専用のカタログを作成。写真は『鉄道特集』のカタログ。



視覚玩具のワークショップ  
写真は多面体の鏡を使ったブラクシノスコープ。



ビデオカメラを使ったワークショップ

# 視覚玩具とそのワークショップ

## 映画の発明

### ※1 感光材料

光に反応して色などが変化する物質。写真はレンズを通った光を感光材料にあてて、その像を記録しています。人の皮膚なども日焼けすることで色が変わるので広い意味で感光材料といえます。

### ※2 1秒間に十数枚から数十枚

映画発明当時は1秒間に16枚の写真を撮影・映写していました。トーキー、すなわち音声録音されるようになり、音質確保のため1秒間に使うフィルムの長さを長くする必要が生じました。そのため1秒間のコマ数が増やされて1秒間に24コマになりました。

### ※3 フィルム

映画の発明に重要なのはフィルムの感度だけではありません。初期の写真はガラス板に感光材料を塗ったものを使用していました。しかもそれが乾く前に撮影しなくてはならなかったのです。これを湿板法といいます。後に感光材料を乾燥させる乾板法が発明されてその長期保存が可能になります。さらにこの乾板の板の部分がガラスから柔軟性のあるフィルムに変わることによって今日の映画フィルムの形態となります。

### ※4 キネトスコープ

エジソンはなぜ映画を「上映」しなかったのでしょうか？一度に多くの人に見せてしまうよりも、一人ずつお金を払ってもらい映画を見せた方が儲かると考えたからといわれています。

### ※5 カメラ兼プリンター兼映写機

映画は写真同様ネガフィルムで撮影され、それをプリントすることで映写用フィルムを作り出しています。リュミエール兄弟が発明したシネマトグラフは撮影と映写だけでなくこのプリントを行う装置も兼ねていたということです。まず、レンズから入った光をフィルムにあてて連続写真を撮影します。フィルムの現像後、プリント用フィルムとネガフィルムを重ねてカメラにかけてプリントをとります。プリントフィルムの現像後、撮影時と同じようにプリントフィルムをカメラにかけて映写をします。

### ※6 世界最初の映画上映会

この時上映された映画は『工場の出口』といわれています。文字どおり工場の出入口をとらえた映像で、仕事を終えて帰る人々の姿が写されています。その他に初期のリュミエール兄弟の作品として有名なものに『列車の到着』があります。駅に到着する機関車を写したものです。この映画にまつわる逸話として、到着する列車が画面奥から次第に迫ってくる様子を見て観客たちは本物の機関車が自分たちの方に迫ってくると勘違いして逃げ出したという話があります。

映画が発明されたのは19世紀末のことです。映画はフィルムに連続した写真を撮影し、それを連続映写して動く映像をスクリーンに映し出しています。そのため、映画の発明にはまず写真技術の確立が不可欠でした。

写真の発明には諸説ありますが、1822年にヨゼフ・ニセフォール・ニエプスが世界で始めて光の像を自動的に定着することに成功したといわれています。このときの感光材料(※1)はアスファルト。アスファルトが光にあたると溶剤に溶けなくなる性質を利用したものでした。しかしアスファルトは感度が低く、シャッタースピードはほぼ1日。これでは映画に必要な1秒間に十数枚から数十枚(※2)の写真を撮影することはできません。その後、数十年の時を経て映画を撮影するのに必要となる十分な感度をもったフィルム(※3)が実用化され、そのフィルムを連続撮影するための機械装置が完成されて映画の誕生となります。

映画の発明者として有名なのはアメリカの発明王エジソン、そしてフランスのリュミエールとオーギュスト・リュミエールという兄弟です。エジソンは1893年にキネトスコープ(※4)という装置を発表しています。これは、覗き窓のついた箱で、コインを入れて覗くと動く画像が見えるというものでした。一方でリュミエール兄弟が発明したのはシネマトグラフというカメラ兼プリンター兼映写機(※5)という装置です。リュミエール兄弟はこの装置を使って1895年12月にパリで世界で最初の映画上映会(※6)を開いたのです。エジソンよりも2年遅れの発表ですが、1台の機械を一人ずつ覗くエジソンのキネトスコープに対して、映画をスクリーンに大きく映写して多くの人と観賞するというスタイルを作り出したという点でリュミエール兄弟を映画の発明者とする人が多いようです。

この当時の映画はまだ白黒で音声も録音されていませんでした。この後、カラーフィルムやトーキー方式の発明、そして様々な表現上の発展があり、今日私たちがスクリーンやテレビでみる映画の姿(※7)になっていったのです。

## 映画のしくみ

さて、エジソンやリュミエール兄弟が発明した映画の仕組みをみてみましょう。映画は1秒間に十数枚から数十枚の連続した写真を撮影しています。このときどのようなことが映画カメラの中で行われているのでしょうか。まずレンズを通った光がフィルムにあたり写真として撮影されます。次の瞬間シャッターがフィルムを覆い隠し、その間にフィルムは次のコマの位置へ送られます。シャッターが開いて次のコマの写真を撮る、という繰り返しです。このようにして連続写真を撮影し、それをほとんど同じ構造の機械でフィルムを1コマずつ送りながらスクリーンに映写するのです。

これを要素別に分解してみましょう。まずは写真技術。そして写真をばらばらまんがのように動かしてみせる(※8)、絵を動かす技術。最後にそれを映写する技術という3つの要素に分類することができます。そしてこれら3つの要素は映画発明と同時に突然現われたものではありません。産業革命によってそれぞれの要素がこの時代に飛躍的に進歩したのは確かですが、景色を写す、絵を動かす、絵を映すといった技術は、それぞれ映画や写真が発明されるずっと以前から人々に親しまれてきたものです。

## 視覚玩具

まず写真技術ですが、これは冒頭のニエプスの写真発明に始まるようにも見えますが、カメラという技術に関しては遥かに歴史を遡ることができます。画家が絵を描くときの補助器具として使われていたというカメラオプスクラ（※9）の発明は16世紀頃といわれています。また、針穴写真機＝ピンホールカメラに関連する記述は9世紀頃にまで遡ることができるそうです。映写についてもその歴史は古く幻灯の歴史は中世に遡ることができます。

さて、“絵を動かしてみる技術”についてはどうでしょう。写真や幻灯と同様に映画発明以前からたくさんの“絵を動かしてみる装置”が考案されていました。私たちに身近なものとしてはばらばらまんががあります。みなさんも子どもの頃にノートの端などに少しずつポーズを変えたキャラクターなどを描いてアニメーションを作ったことがあるのではないのでしょうか？そしてばらばらまんががそうであるように多くのものはオモチャ＝玩具として親しまれていました。絵を映したり動かしたりする玩具を“みるオモチャ”として「視覚玩具」とよびます。

## 視覚玩具で映像あそび

映画発明以前に考案された視覚玩具はその構造がとても単純です。写真技術や複雑な機械技術が確立される前に作り出されたためでしょう。

構造が単純である、ということは私たちが子どもたちにプログラムとして紹介する時に都合のよいことがいくつかあります。まず比較的簡単な工作でつくることができます。多くの視覚玩具が紙工作や簡単な日曜大工程度の工作で再現することができます。そして仕組みがとても単純です。今日のビデオ機器やコンピュータの内部で行われている処理は大変複雑で、しかも機器それ自体を眺めても仕組みを理解することは出来ません。しかし多くの視覚玩具は、絵が動いてみえる仕組みを理解しやすく、その原理を手軽に体験することができます。さらに視覚玩具は高価な映像機器にくらべるとはるかに安価に再現できます。

これらのことは先に例としてあげたばらばらまんがにもみることができます。数頁の本の形態をしていればよいというシンプルな構造で、ばらばらとめくことで描かれた絵に動きを与えるというとても分かりやすい仕掛けです。こういった手軽さ、単純さは映像の仕組みを遊びながら体験するのにとても役立ちます。

こどもの城AV事業部で行ってきた『不思議な映像実験室』では、手軽に映像体験が可能な視覚玩具を通して“映画”を成立させている技術的要素にふれ、映画発明に至る過程を擬似的に追体験してみるというねらいがあります。

このテキストでは映画を成立させている要素の中から“絵を動かしてみる”ものを4種類紹介します。どれも身近な材料で工作できるようにアレンジしてみました。

※7 今日～映画の姿

リュミエールやエジソンの映画発明から100年以上経った今日、映画制作には次第にフィルムが使われなくなりつつあります。1990年代に発達したコンピュータグラフィックスによって映画制作時にフィルムを使って撮影する必要がなくなってきました。特にアニメーションの世界でフィルムを使わない映画作りは顕著です。かつてアニメーション制作ではセル画という絵を映画カメラで1コマずつ撮影していましたが、今日では多くのアニメーションは描いた絵をスキャナーでコンピュータに取り込んでデジタル加工し、そのデータを映画フィルムにプリントアウトして上映用プリントを制作しています。更に2000年頃から上映に関してデジタル画像をそのままスクリーンに映写するシステムが考案され次第に普及しつつあります。もっとも映画をフィルムで上映する設備は全世界的に普及しており上映がすべてデジタル化されるのは当分先のことだといわれています。かつて映画とは何かと問われたときに、それはフィルムであるという答えは一応の正論でありました。しかし映画が次第にデジタル化され、フィルムを必要としなくなりつつある今日、映画とはフィルムのことを差すものではなくなりつつあるのではないのでしょうか。としたら、この頁で述べてきた歴史は本当に映画発明の歴史だったのでしょうか？フィルムという物質を通じて映画を楽しむという映画の形態の一つの過程にすぎなかったのかもしれませんが。ここで紹介する視覚玩具たちが登場した時点ですでに映画は発生していたのかも知れません。

※8 ばらばらまんがのように動かしてみせる

ここでいう「ばらばらまんがのように動かしてみせる」とはあくまで例えで写真をばらばらとめくことを直接差すわけではありません。連続した写真などをただ眺めてもそこに動きは生じず、映画のフィルムをコマ送りするような…静止と移動を繰り返す動き…間欠運動させることを差します。が、しかし、実際に映画に撮影された写真をプリントしてそれをばらばらまんがのようにめくことで映像の動きを楽しむ装置がありました。キノーラという視覚玩具です。

※9 カメラオプスクラ

私たちが日常つかうカメラという言葉はギリシャ語のカメラオプスクラという言葉が語源で「暗い部屋」という意味だそうです。ここで紹介しているカメラオプスクラとは、木箱にレンズを取り付けられ、レンズによって作り出される像を紙などに映す装置です。紙に映った像をなぞって描くことでデッサンなどの補助器具としたものです。

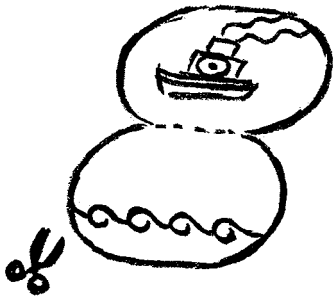
# ソーマトロープ

## 残像効果の実験

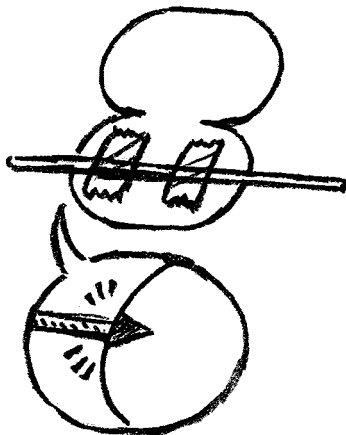
用紙に記載されている説明と合わせて参考にして下さい。竹ヒゴと書いてありますが、焼き鳥などに使う竹串を使うと安価に材料が用意できます。竹串を使う場合は先端の尖った部分は切り落としておきます。



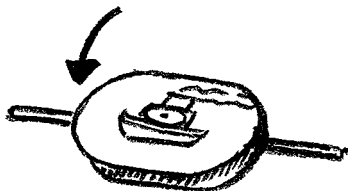
うらに重ねたい絵をおもてに描きます。向きはかえずに描いて下さい。



外側の線で切り抜きます。点線は切りません。



裏から竹ヒゴをセロハンテープで貼ります。表面の三角形の目印に位置を合わせます。



のりで貼り合わせて完成です。竹ヒゴの部分を持って回転させてみて下さい。

私たちの目は網膜という部分で光を感じてものを見ています。この網膜は強い刺激を受けるとしばらくその感覚がのこります。記念写真を撮ってもらった時にカメラのストロボの光が目には焼き付いてしばらく視界に残った経験をしたことはありませんか？ちょうど手などを激しくものにおつけたときにしばらく痛みがのこると同じです。強い光を見た後、目の中にその像が残ってしまうのです。この現象を残像といいます。

簡単な実験をしてみましょう。下の図をできるだけ明るい場所で30秒ほどじっと見つめて下さい。その際ピエロの鼻の頭の一点だけを凝視するようにします。まばたきをしても構いませんが、頭を動かしたり図を動かしたりしないで下さい。その後素早く白い部分をみるとそこにピエロの像が見えるはずです。



あまりに激しく手をおつけてその損傷がひどい場合、治らないとか、傷跡がのこると同じように、私たちの目もあまりに強い刺激を受け過ぎると網膜に異常をきたすことがあるようです。太陽を肉眼で直視して観察をつづけたために失明したという話もあります。太陽など強い光を放つものを長時間凝視したりしないよう充分注意して下さい。

この残像効果をより手軽に体験する視覚玩具が「ソーマトロープ」です。円盤のオモテとウラの絵を交互に素早く見ることでオモテとウラの絵が重なって見えるオモチャです。私たちは残像現象によって映画のコマとコマの間の空白を補っていると考えられます。「ソーマトロープ」とはギリシャ語の「おどろき」と「回転」という言葉を組み合わせたものだそうです。

こどもの城では円盤の片面に絵が既に描いてある用紙を数種類用意しています。両面とも子どもたちに描かせてもよいのですが、片面が既に描かれていることでその絵に合うものを考えるというゲーム性が生まれます。また数種類の中から選ぶという楽しみも出てきます。

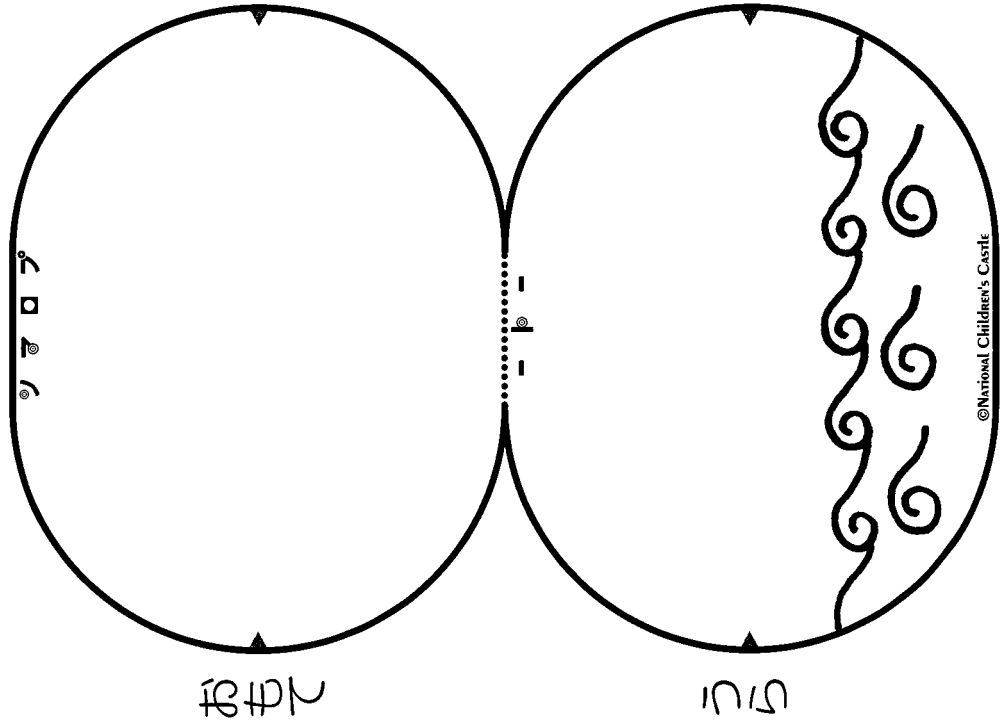
片面の絵を考える際のコツは位置を上手に合わせると「成功」となるような難易度の高いものと、だいたい真ん中くらいに絵を描くと出来上がる難易度の低いものをまぜると楽しみが増します。また、ソーマトロープは円盤の外側ほど回転時の絵の移動量が多く絵の鮮明度が落ちます。子どもたちが描く絵ができるだけ真ん中にくるような図柄が望ましいでしょう。

次頁でこどもの城で制作したソーマトロープの型紙と片面の絵をいくつか紹介しています。

残像効果を上手に引き出すにはいくつかコツがあります。光が網膜に与える刺激を利用しているため、できるだけ明暗のコントラストが強い絵で、原色に近い色を塗ったものほどはっきりと見えます。そして単純な図柄のほうが良い結果がのぞめます。

# ソーマトロープ

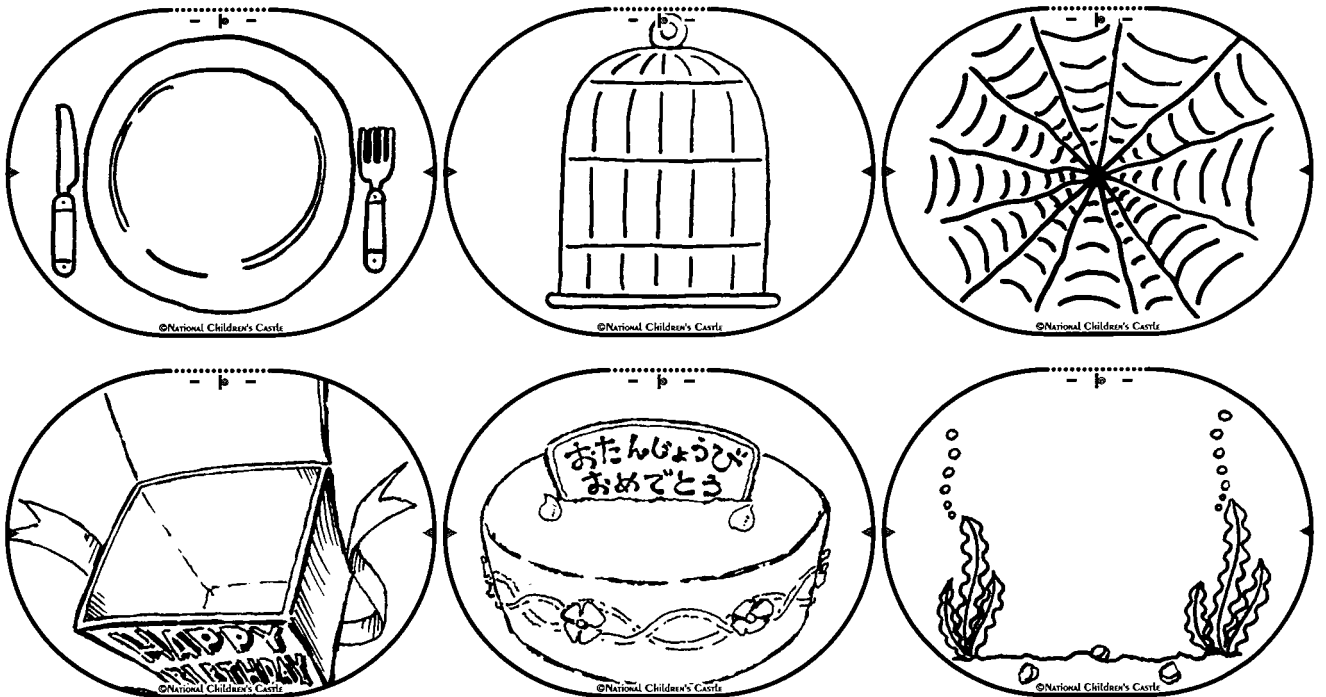
- 1.うらの絵にかさねたい絵をおもてに描きます
- 2.ふとせんにそって切りぬきます
- 3.てんせんで折ります
- 4.▲印にあわせて棒をセロハンテープではります
- 5.のりで貼りつけます



©National Children's Castle

上図はこどもの城で制作したソーマトロープの用紙の一例です。B6サイズ原寸です。ケント紙などに複写（コピーや印刷）してお使い下さい。

下図は裏面の例です。それぞれ「お皿の上に好きな食べ物を描いて」「カゴのなかに好きな生き物を描いて」「クモの巣に捕まった虫を描いて」「お誕生日に欲しいものを描いて」「お誕生日ケーキを飾り付けて」「海に棲んでいる生き物を描いて」といった声かけをして子どもたちに用紙を渡します。図は上図の用紙サイズよりも縮小されています。150%程度に拡大するとそのままはめ込めます。



©National Children's Castle

©National Children's Castle

©National Children's Castle

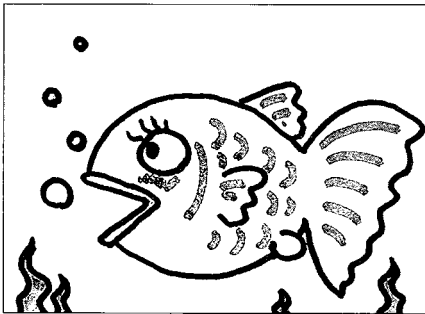
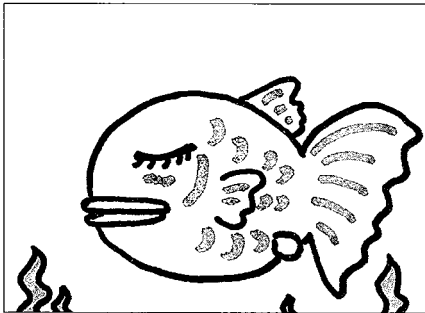
©National Children's Castle

©National Children's Castle

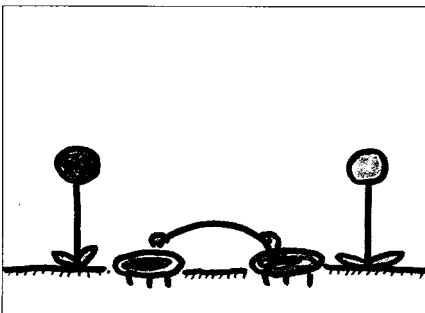
©National Children's Castle

# マジックロール

## 2枚の繰り返しアニメ ～ くるくるアニメ



絵を描くときは、ポーズをかえたり描く場所をかえて描きます。描くものが決まらない子には「何か好きなものを書いてから何処を動かすか考えてみたら?」というようなアドバイスをしてもよいでしょう。ある程度慣れてきたら、くり返しになる動きにチャレンジしてみてください。「バクバク」とか「ピョコピョコ」というようなくり返し言葉を連想してから絵を描いても楽しめるでしょう。どんな絵を描いても“失敗”“成功”ということはありません。幼児が描く抽象的な図柄もくり返しアニメにしてみると一風変わった抽象アニメになって美しいものです。



ソーマトロープは2枚の絵が“合成”される視覚玩具でしたが、マジックロールは2枚の絵で作る繰り返しのアニメーションです。こどもの城ではより親しみやすいように『くるくるアニメ』と呼んでいます。

こどもの城で催しとして行う際には2種類の用紙があります。ここでは簡易な方の用紙を紹介します。もっとも手軽に楽しむ方法はA4サイズのコピー用紙を縦長に半裁したのを使います。長手方向を半分に折ります。2つに折った用紙の下の方に動かしたいものの1枚目の絵を描きます。上の紙にポーズや場所をかえて2枚目の絵を描きます。2枚目の紙をペンの軸などにくるくると丸めて下の絵が見えるようにします。くるくると丸まった2枚目の紙をペンの軸などではじくようにすると1枚目の絵と2枚目の絵が交互に見えて絵が動いてみえます。(図1参照)

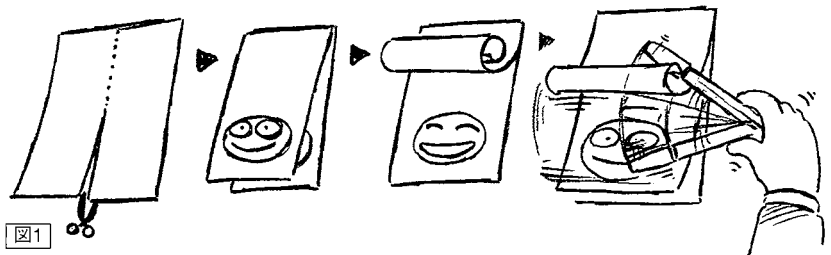


図1

この時、絵を描く位置によっては絵が動いて見えないかもしれません。2枚目の紙をくるくるとまるめた時に下の絵が全て見えてなくてはならないのです。そのため絵を描く位置は折った用紙を縦に見て下半分くらいでなくてはなりません。この失敗を防ぐためにくるくるアニメ用の用紙を作ってみました。

次頁が用紙の原寸大の原稿です。用紙は表裏に両面印刷を行います。表面、裏面ともにこの原稿を使います。この用紙をA4コピー用紙に複写(コピーや印刷)します。つぎに印刷した用紙を長手方向を軸にして裏返します。原稿は動かさずに複写機にセットしたまま裏面に同じものを複写して下さい。「Magic Roll」の裏面に天地逆さまに「くるくるアニメ」が印刷できるはず。印刷位置が調整できる機械の場合は中心をセンター付近のマークを参考に調整して下さい。複写できたら先の作り方同様に半裁してマジックロール用紙の完成です。表裏の図柄の位置関係は2つ折りにしたときに図2のようなはずです。

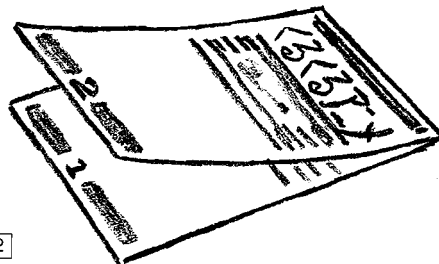


図2

2つ折りにしたときに1ページめと2ページめが同じ側に(表側に)くるように印刷します。「Magic Roll」の真裏に「くるくるアニメ」がこないように注意して下さい。

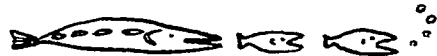
山折り谷折りをまもると1ページめが下にきます。この方が絵を描く順番を説明し安くなります。

私たちの目は2枚の絵をととても早いスピードで交互に見るとその絵が重なって見えます。しかし絵をかえるスピードを少し遅くすると2枚の絵の図柄によっては絵が動いて見えます。ソーマトロープは素早く2枚の絵を交互に見るのに適していて、マジックロールはそのスピードを少し遅くして絵を動かしてみるのに適した視覚玩具というわけです。



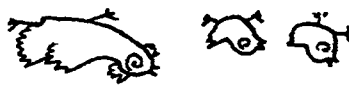
たにおり

# Magic Roll



えをかく

かたのちがうえをかく



やまおり



# フェナキスティスコープ 驚き盤

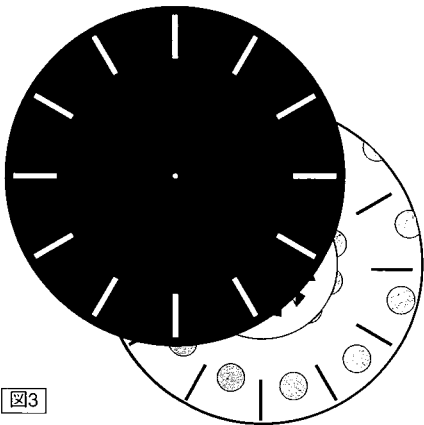


図3

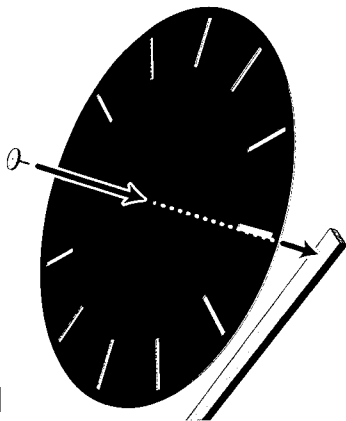


図4

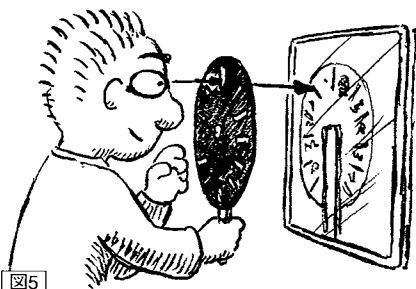


図5



上が割りピン。左下が穴あけポンチ。驚き盤中央の穴はこの穴あけポンチであけてあります。右下は割り箸。溝のない安価なタイプ。4mm穴をあけた状態。穴をあける際に割れないように穴のすぐ下の部分と、写真には写っていませんが先端の部分とをセロハンテープで巻いてあります。

フェナキスティスコープは日本では「驚き盤」という名称で親しまれている視覚玩具です。ここでは驚き盤と呼びます。12枚前後の絵を動かしてみることができます。本来は図3のような形態で黒い円盤にスリットがあります。黒い面の裏側に絵が描かれています。

見方は、図4のように円盤の中心を画鋲などで棒に固定し、絵の方を鏡に向けます。スリットから鏡に映った絵を見ながら円盤を回転させると、鏡に映った円盤の絵がアニメーションのように動いてみえます(図5参照)。

円盤の裏側には少しずつポーズ等をかえた絵が描かれています。この絵を鏡に反射させスリット越しに見ることで、円盤を回転させた時1枚目の絵が見えた後にスリットとスリットの間の黒い部分で絵の移動を隠し、2枚目の絵が1枚目の絵があった位置に移動した時、目の前に2つめのスリットがきて鏡に映った2枚目の絵を見ることになります。この繰り返しにより2枚目の絵が3枚目の絵に…というように絵が次々に入れ替わっていきます。丁度ばらばらまんがのページをめくるように絵が入れ替わって見えるので動いて見えるのです。絵のコマ数はスリットの数と対応していれば何枚でもかまいません。ただし、極端に少ない枚数だと絵が見えない時間が長過ぎて動きが見づらくなります。直径20cm程度の円盤で12コマ程度が丁度いいでしょう。コマ数に合わせて円周上に等間隔にスリットをあけます。

スリットの幅は円盤が回転する際に絵が見えるその瞬間の時間を決定します。20cm程度の円盤の場合は2mm位が望ましいでしょう。図3のようなスリットを円盤に正確にあけるのは子どもの工作としては少々難しいので、次頁のような用紙を制作しました。スリットの形状を、円盤の外周からV字型に切り込むように変更したものです。V字型にすることでハサミのみで切り出すことができます。また、子どもの作業が多少雑でスリットの幅にばらつきがあったとしてもV字型のためどこかの部分で絵をみることができます。

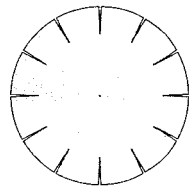
驚き盤の工作で重要なのはスリットの正確さに加え、片面、絵の描かれていない側が黒く塗られていることです。この面は、鏡に映った絵を隠すシャッターの役割をします。円盤を回転させ、絵が見えている瞬間と次の絵が見える瞬間の間は残像効果によって見た絵が視野にのこり、絵と絵の間の空白を埋めています。シャッターの部分が白いままだと絵を隠す際に白が残像効果で目の中に残ってしまい前後の絵の像は光の刺激としては目の中から消えてしまいます。結果的に絵が見えなくなってしまうのです。

次頁の用紙は122%でB4のケント紙に複写して使用して下さい。サイズは厳密なものではないので実寸(A4)のままでも問題はないと思います。円盤を切り抜いたあと、裏の白い面に12コマのアニメーションを描きます。馬の絵や鳥の絵は絵を描くのが苦手な子ども向けの部品です。絵を描く面に張り付けて使用して下さい。鳥の絵は色を塗るといいでしょう。

円盤が完成したら、棒に画鋲などで固定します。こどもの城では棒に割り箸を使用しています。割る部分に溝が入っていないものが割れにくく、そして安価で良いでしょう。また、画鋲は落としたりすると危険なので割りピンという文具を使用しています。No.4というサイズで“割れる”脚の部分が13mm程度の長さです。割りピンを使用した場合は、円盤、割り箸に穴を開けておく必要があります。割り箸はボール盤やハンドドリルを低速回転にして4mmの穴をあけます。円盤は中心部分に穴あけポンチで4mmの穴を開けます。

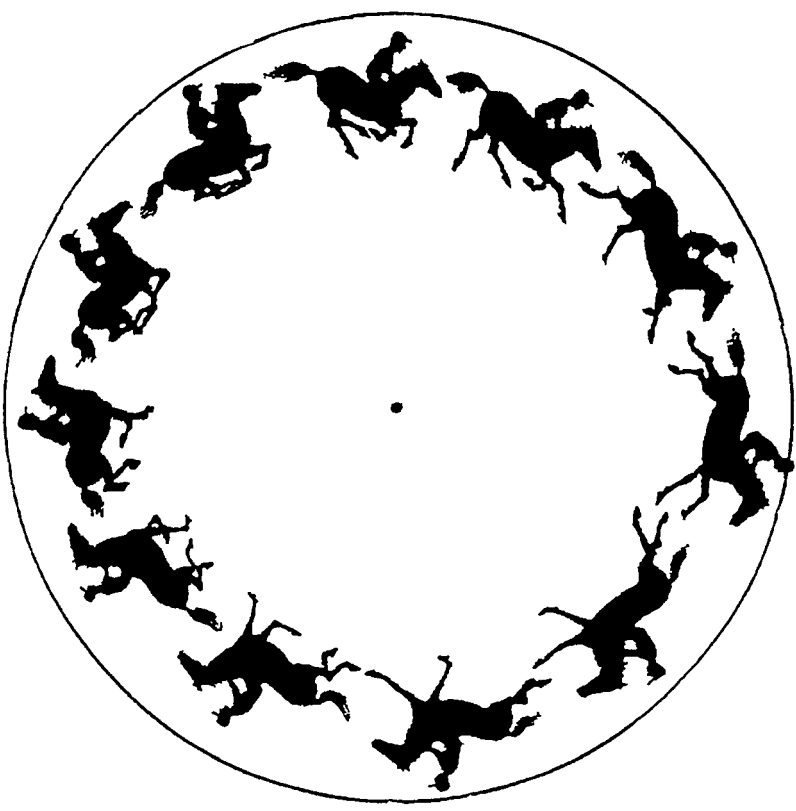
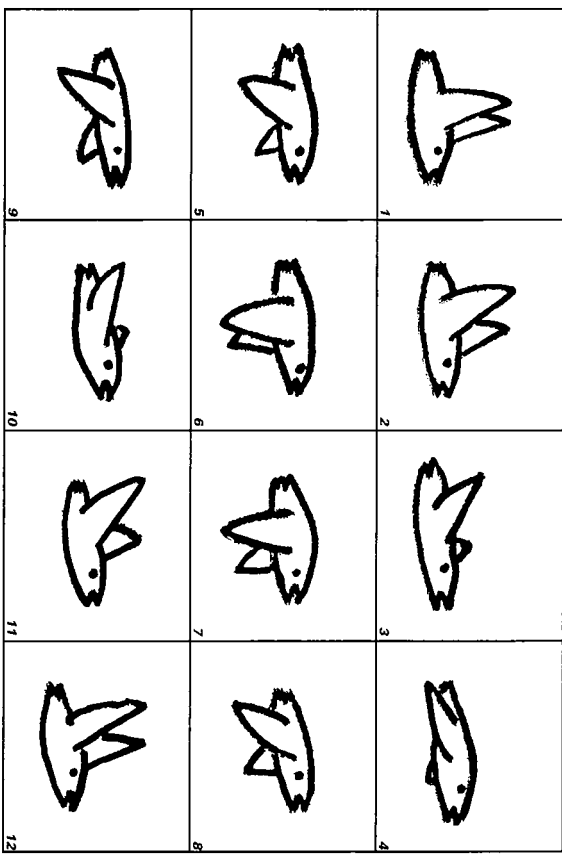
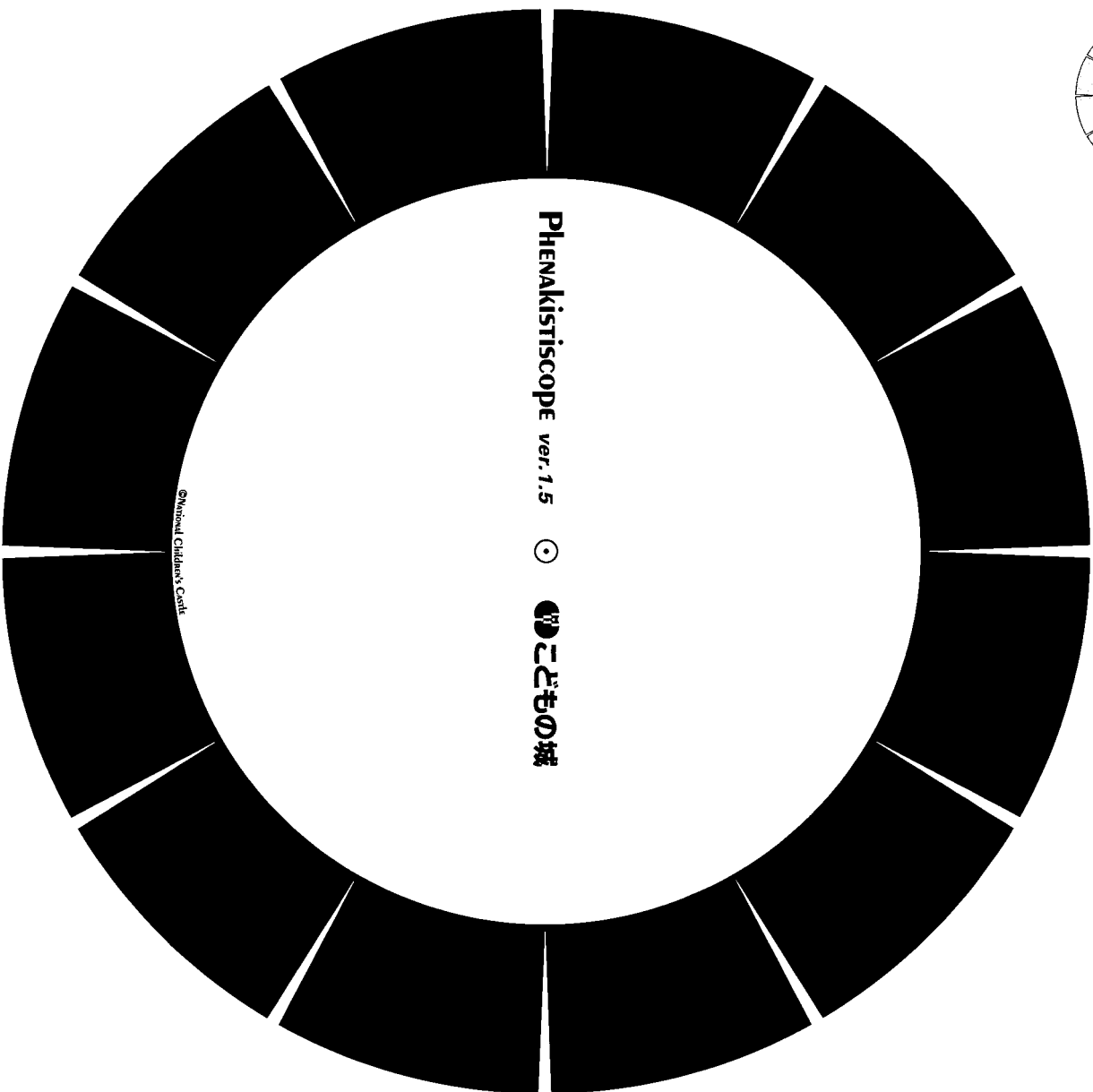
絵を描くコツについては次項の「ゾートロープ」の頁をご覧ください。

# おどろき盤をつくらう

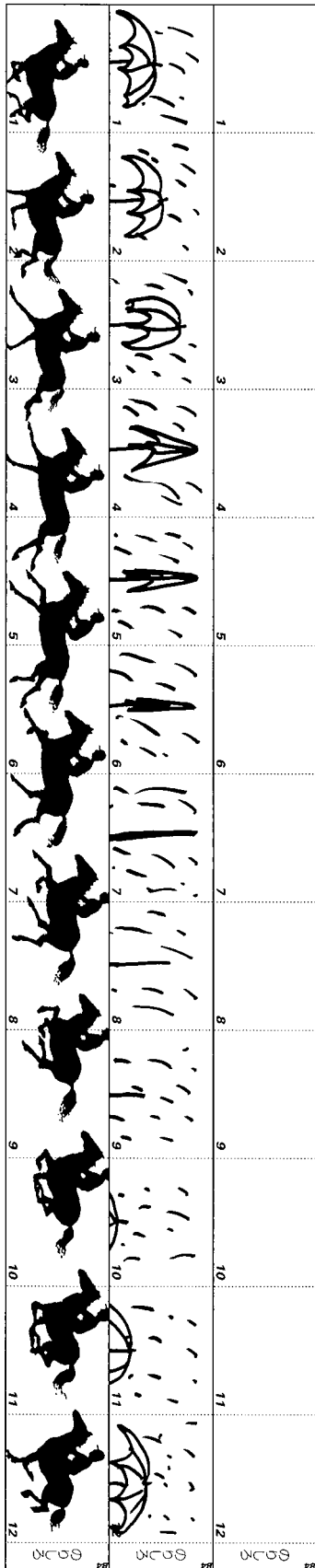


このように切り抜きます。

裏の白い方に絵を描きます。右の見本をはってもいいでしょう。  
上の見本は切りとって円盤のスイットの間に、  
下の見本は円盤の中心を合わせてはめます。



# ゾートロープ

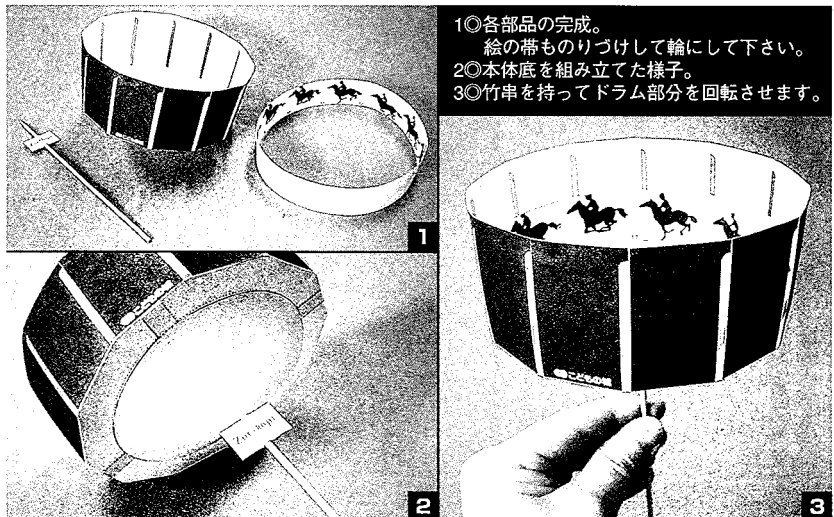


※175%に拡大します。のりしろを含む端から端までの長さが394mmとなります。A3サイズでおさまる長さです。複数枚コピーしてA3用紙にすき間なく貼り、それをコピーすると効率良く用紙が量産できます。

ゾートロープは、驚き盤を筒状にして数人の人で囲むようにして見ることができるよう改良された視覚玩具です。ギリシャ語の「動物」と「回転」という言葉を組み合わせただけです。国によっては「生命の輪」「魔法のドラム」とも呼ばれているそうです。実際のゾートロープは裏表紙のイラストのようにスリットのあいたドラムを台座の上にのせた格好でした。ドラムの中にスリットの数に対応したコマ数のアニメーションが描かれた帯状の紙を絵が内側になるように丸めて入れます。スリットごとにドラムの中の絵を見ながらドラムを回転させると絵が動いて見えるというものです。仕組みは驚き盤と同じです。そのため驚き盤の片目が黒くなくてはならないのと同様にドラムの外側は黒くなくてはなりません。

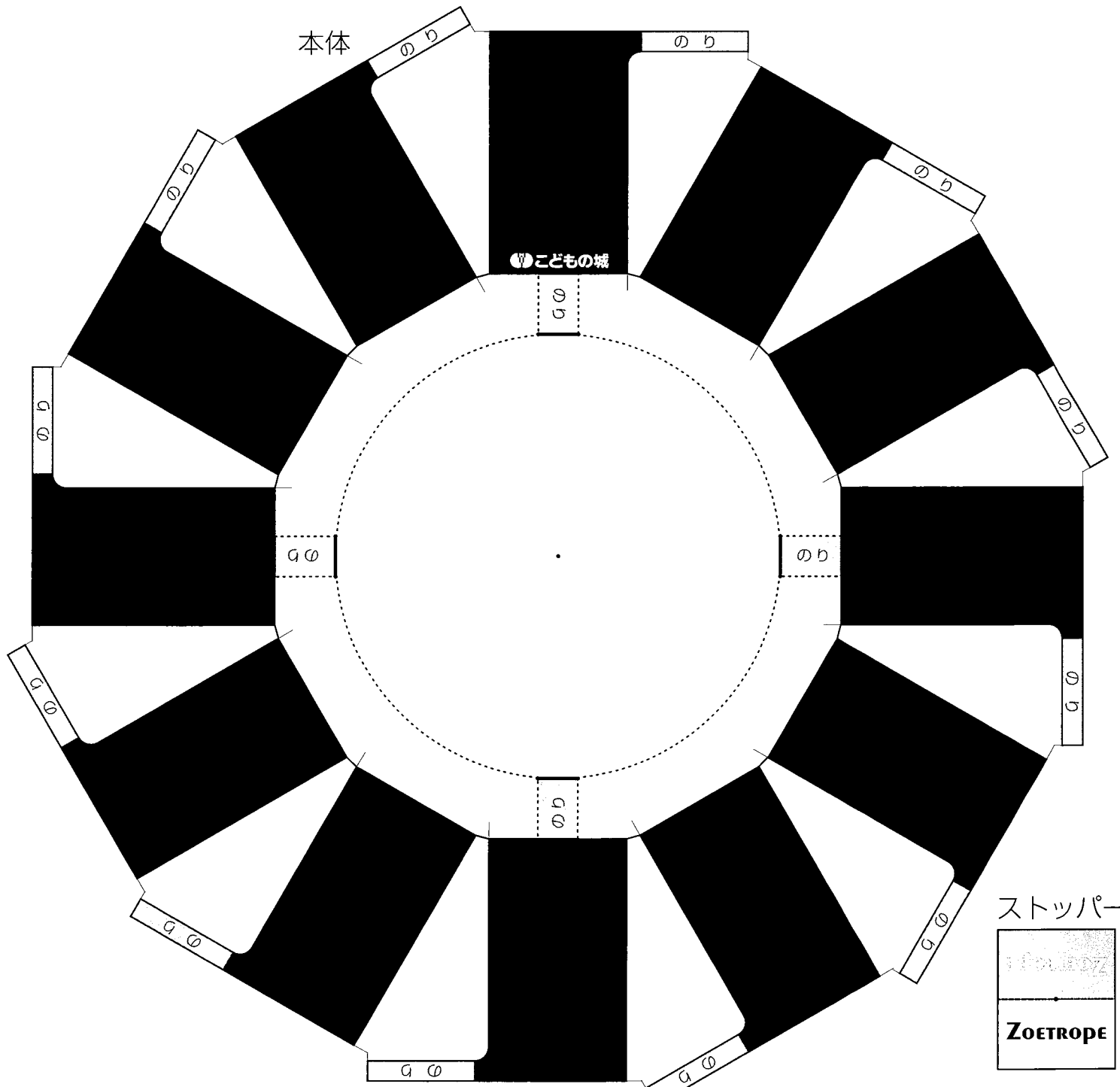
こどもの城では簡易な紙工作でゾートロープを再現できるような用紙を制作しました。工作を容易にするため、台座部分は省略して回転軸には竹串を使用しています。この用紙ではスリットの数は12コとなっています。次頁の原稿をB4のケント紙に122%に拡大します。絵を描くための用紙は左図を175%に拡大します。全てを自分で描く用紙、塗り絵をして楽しむ用紙（傘の絵）、そのままドラムに入れれば動く絵が楽しめる見本の用紙（馬の絵）の3種類です。コピー用紙などに複写して下さい。A3サイズにおさまります。用紙それぞれの拡大比率を間違わないように注意して下さい。ドラムの中に絵が入らなくなってしまいます。用紙に記載された作り方と完成写真を参考に組み立てて下さい。

ここで紹介するゾートロープや驚き盤で描く絵は12枚。ぐるぐるアニメに比べてとても多くなっています。しかしコマ数が多いからといってあまり長いストーリーを考えて絵を描くと上手くいきません。ゾートロープや驚き盤を回転させた時の1回転する時間を想像してください。ゆっくりと回しても2~3秒、素早く回転させると0.5秒くらいで1回転してしまいます。そして描いた絵は1回転する間に全て見てしまうのです。つまり、ゾートロープや驚き盤で描く12コマの絵は0.5秒から、長くても3秒くらいの長さのストーリーにして下さい。ストーリーというよりもむしろ短く簡単な動きというべきでしょう。さて、最後に驚き盤、ゾートロープ両方の見本となっている馬の絵をご覧下さい。12コマの絵を描くと述べてきましたが馬は11頭です。理由は、実際に工作をして、完成したものでどんな動きをするかを眺めながら考えてみて下さい。

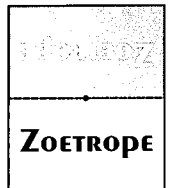


- 1◎各部分の完成。  
絵の帯ものりつけて輪にして下さい。
- 2◎本体底を組み立てた様子。
- 3◎竹串を持ってドラム部分を回転させます。


本体

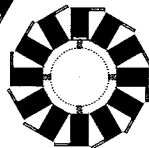
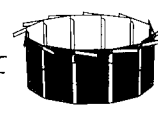


ストッパー



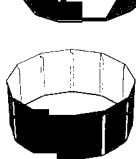

# ゾートロープをつくろう!


 を切り取ります。それぞれ中心の・に穴をあけておきます。

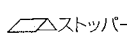

 を折って  のような形にします。

 を組み立て  のような形にします。

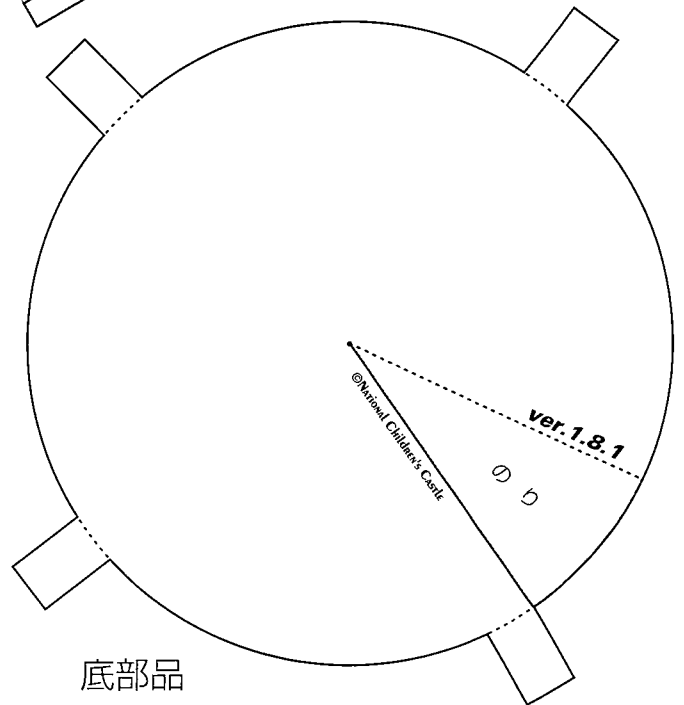
 のりしろにのりをつけ  のような形にします。

 に  をはり、下から串をさして完成です。

竹串に  をおして  
先から3cmのところにはる

 ストッパー (内側をのりづけ) → 

3cm



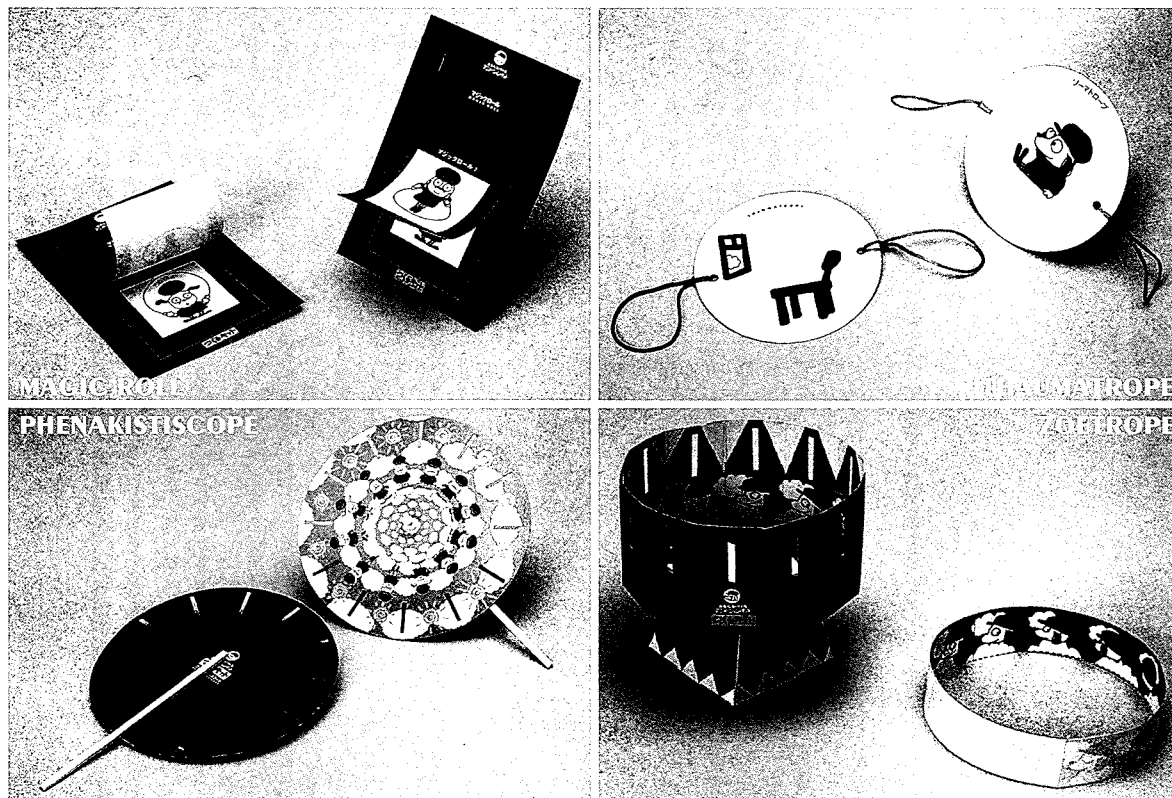
底部品

# 教材のご案内

## アニメーション・キット

こどもの城では簡単な紙工作で4つの視覚玩具を制作できるアニメーション・キットを発売しています。紙工作セットの**つくるキット**と、キットの構想・制作を手掛けたアニメーション作家の山村浩二さんが作った短編オリジナルアニメーション作品が入った**みる・しる・つくるアニメーション・キット**の2セットがあります。

**つくるキット**は「マジックロール」「ソーマトロープ」「フェナキスティスコープ」「ゾートロープ」の4つが入っています。それぞれ山村浩二さんによるカラーのイラスト見本と、自分で絵を描ける白い型紙数枚がセットになっています。フェナキスティスコープのスリットやゾートロープの台座などこのテキストでは省略した部分も型紙で再現されています。キットの組み立てや絵が動いて見えるヒミツをくわしく解説した冊子付きです。



みる・しる・つくる・アニメーション・キット \_\_\_\_\_ 7,500円  
つくるキットのみ \_\_\_\_\_ 1,500円

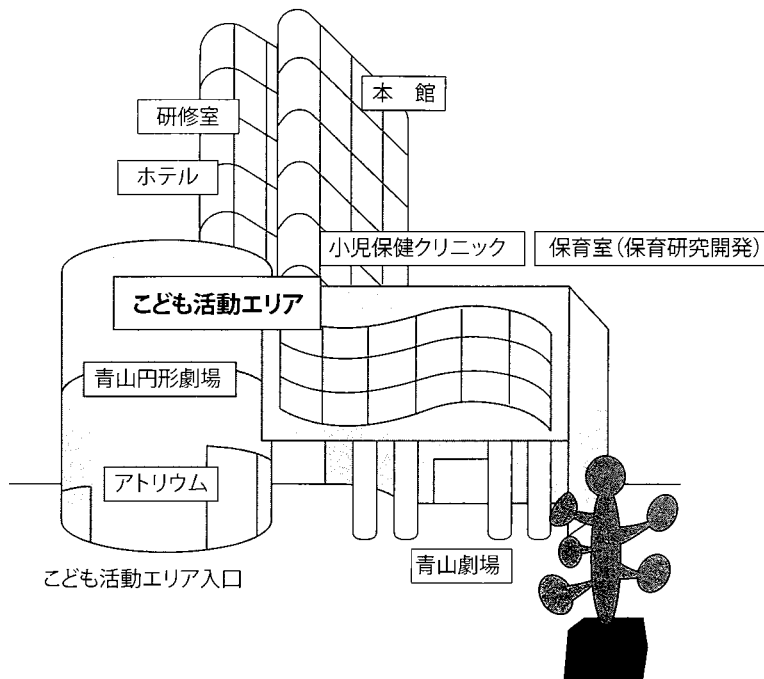
こどもの城 1階売店で販売しています。また、こどもの城の売店ホームページ <http://www.kodomono-shiro.or.jp/shop/> からご注文いただけます。

※【みる・しる・つくる アニメーション・キット】には**業務用パッケージ**、**1セット=15,000円**のものもございます。これにはVTR作品の図書館などでの貸し出しや、教育施設での無料上映の権利が含まれています。また、テープ破損時に無料で交換する1年間の保証書がついています。詳しくは、お問い合わせください。

### 山村浩二 プロフィール

1964年、愛知県名古屋市生まれ。東京造形大学卒業。独自の手法で多くの短編アニメーションを制作し、シカゴ国際子供映画祭にてアニメーションフィルムのベスト・ディレクター賞受賞ほか、国内外の映画祭で多数受賞。第75回アカデミー賞・短編アニメーション部門では日本人作家として初めてノミネート。また、世界最高峰のアヌシーアニメーション映画祭では、短編部門で日本人初のグランプリを受賞。代表作:『水棲』『ひゃっかすかん』『遠近法の箱』『カロとピヨブト』『バクシ』『バベルの本』『頭山』ほか

<b>こども活動エリア</b>	
<b>10F</b>	パソコンルーム
<b>5F</b>	屋上遊園／プレイポート ふしぎが丘
<b>4F</b>	音楽ロビー／A・Bスタジオ ビデオライブラリー
<b>3F</b>	造形スタジオ／プレイホール
<b>1・2F</b>	アトリウム・ギャラリー
<b>B1F</b>	フリーホール
<b>B2F</b>	体育室／健康開発室／プール



## こどもの城と動くこどもの城について

こどもの城は1979年の国際児童年を記念して、当時の厚生省が構想した「児童の心身の健全育成」を図る総合児童センターです。厚生労働省の委託を受けて、財団法人 児童育成協会がその運営に当たっています。

次代を担う子どもたちに、その自主性を尊重しつつ、遊びを中心としたさまざまな体験の場を提供することによって、「心身ともに健やかに育成し、その資質の向上を図る」ことを運営の基本としています。そして、日常的な一般活動を基盤としながら、常に先駆的で実験的なプログラムを企画立案し、その独自の情報やプログラムを広く全国に普及させていくことにも重点を置いています。また、国際的な視野にたち、世界各国の子どもたちと文化活動を通じて交流を図ることなど、全国にある児童館の拠点としての役割を果たすことを活動の目的としています。

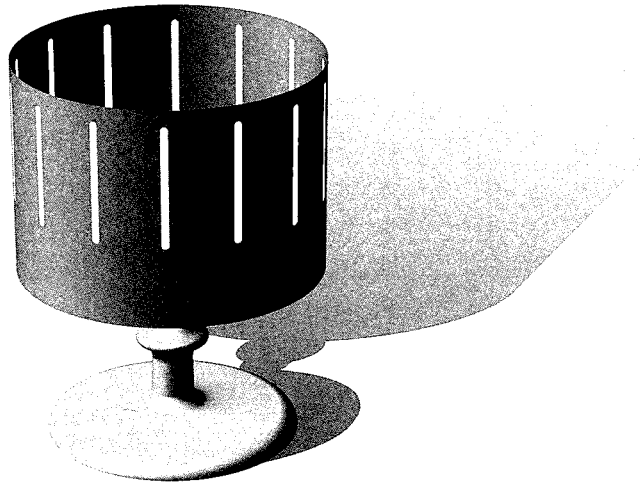
こどもの城では、「子どもたちの心身の健全な育成」という課題に対し、「こども活動エリア」と総称される体育・プレイ・造形・音楽・AVの5つの部門を設け、子どもたちが楽しみながら、さまざまな体験をすることができるようにそれぞれ専門性を生かしたプログラムを実践しています。運動体験を通して心身の健全な発達を図るプログラム、遊びを通して対人関係などの社会性を獲得するプログラム、造形活動から色彩感覚などの造形的感覚を養う体験プログラムや制作プログラム、音やリズムを媒介とした音楽体験プ

ログラム、映像の原理を体験的に知り、映像表現をするアニメプログラムなどさまざまです。

また、その他の関連部門として育児支援のための保育や小児保健、ボランティアや児童厚生員の研修などを担当している企画研修、劇場などの部門を設け、これらの部門が協力し、年間を通じてさまざまな児童の健全育成のための事業を実施しています。

こどもの城では、国立の総合児童センターとして、情報発信機能を充実させていくために、その成果を全国の児童館などに普及していきたいと考えています。また、それをきっかけにして、現在の児童館のあり方や児童館に求められているものについて、児童館で実践活動を続けている児童厚生員などの方々と情報を交換したり、共同研究を進めていきたいと考えています。

このような方針に基づき、「動くこどもの城」事業の構想が生まれました。この事業は、こどもの城で研究・開発・実践してきたプログラムを各地の児童館などで実施するとともに、そのプログラムの背景にある理念や考え方を児童厚生員などの方々に紹介していくものです。そして、平成6年度から国の助成を受けて、実施の運びとなりました。こどもの城では、ナショナルセンターとして、この事業を通じて全国的な規模での児童館活動の活性化のために貢献していきたいと考えています。



---

 **こどもの城**