

教育の方法・技術  
——幼稚園・小学校教材開発例——

川 尻 伸 也

(平成元年10月31日受理)

The Educathional Method and Techniqe  
The Developement of Teaching Materials in  
Kindergarten and Elementary School

Shinya KAWASHIRI

(Received October 31, 1989)

1. はじめに

幼稚園児や小学校低学年の児童は具体物や半具体物を自らの手でいじくりまわし、遊びを通して事物や現象を理解すると言われる。たしかに、この時期の子どもには、話して聞かせるよりも見せる、見せるよりも触らせたり作らせたりする方がより興味をもって理解させることができる。したがって教師は、彼らが興味をもって取り組む教材を提供することを常に心がけておかねばならないことである。

しかし、現実には研究するための時間が足りないとか、教材を作るための素材や教材が手に入らないとかの理由で子どもの目にふれなかったり、手に届かなかったりするものがあるのではないだろうか。

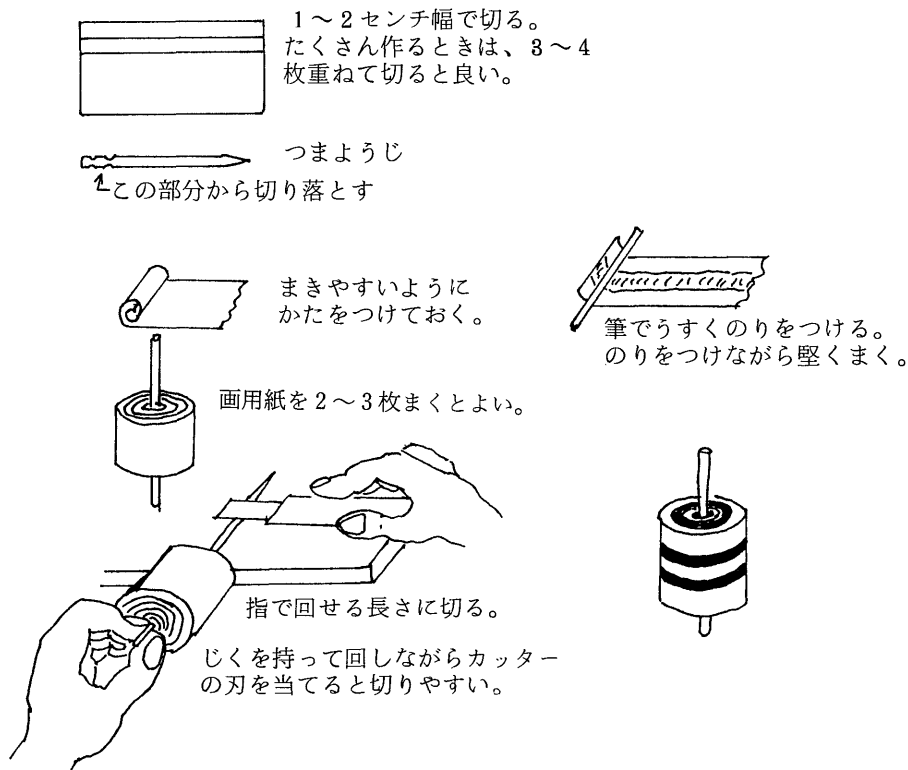
ここでは、上記の理由を払拭するために、幼稚園や小学校の教師を対象にして、簡単に取り組めるように、次のような視点で教材を取り上げてみた。

- ①幼稚園や小学校で素材が入手し易いもの
- ②他の教材開発の可能性のあるもの
- ③子どもの遊びを広げ、子ども同士のコミュニケーションが図れるもの
- ④子どもだけでなく教師の基本的な技能を伸ばすもの
- ⑤家庭での親子のふれ合いを増すもの
- ⑥新指導要領にそった内容のもので筆者が開発したものや試行したもの

従来の各教科の教材作りの研修会は、現職教育として各学校単位や大きい学校を拠点として行われていたが、最近では、いろいろな理由からこの種の研修会が少なくなっている。

そのため教材作りは各自の研究に頼ることになっているが、その手がかりになるもの情報交換が少ない。教育実践研究指導センターがその中継基地となることも考え、教材事例を示してみたい。

1. 紙のこまを作ろう
2. 対象 幼稚園から小学3, 4年生
3. ねらい 身近な素材を使って遊ぶおもちゃを作り仲良く遊ぶ。(必要な量の糊の付け方, 固定の仕方, きれいな色の組合せ)
4. 用意するもの  
画用紙 (白い4ツ切りがよい), つまようじ, 50センチものさし, 筆, 木工用ボンド, 油性のペン, カッター板
5. 作り方



## 6. 遊び方

平らな面で回して遊ぶ。皿の中で回すと互いによつかり合い面白い。

どれがよく回るか, 色はどれがきれいか, 左右の指で回せるか等の競争をさせてももしろい。家庭でも各々が作りテーブルの上で回しても楽しい。

## 7. 学習との関わり

幼稚園 身の回りにあるものを使って, 遊ぶものを作り, 競争しながら仲良く遊ぶ方法を考える。(人間関係, 環境, 言葉, 表現の領域)

小学校 生活科, 身近なものを使って遊ぶものを作って仲良く遊ぶ。(1年(4)木の実などで作るコマの発展として, 2年(4)自然の材料として身の回りの紙やつまようじを素材として取り上げる。)

小学校でいう自然とは, 子どもの身の回りの事物・現象ととらえて考える。

1. 風車

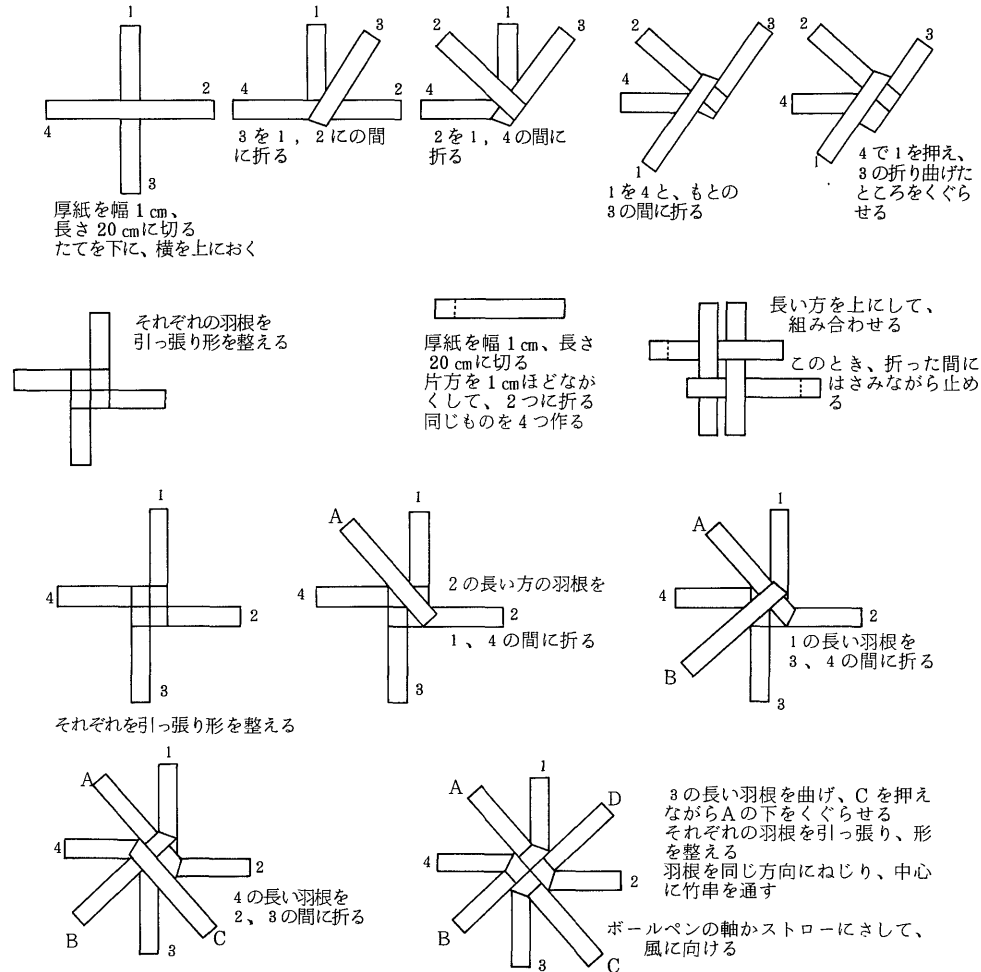
2. 対象 幼稚園～中学年

3. ねらい 紙をうまく組み合わせて、4枚羽根、8枚羽根風車を作ることができる。

(羽根の材料にするものの性質、廃物の利用の仕方)

4. 用意するもの 厚紙、(牛乳パック)竹ぐし、ボールペンの軸(ストロー)

5. 作り方



6. 遊び方

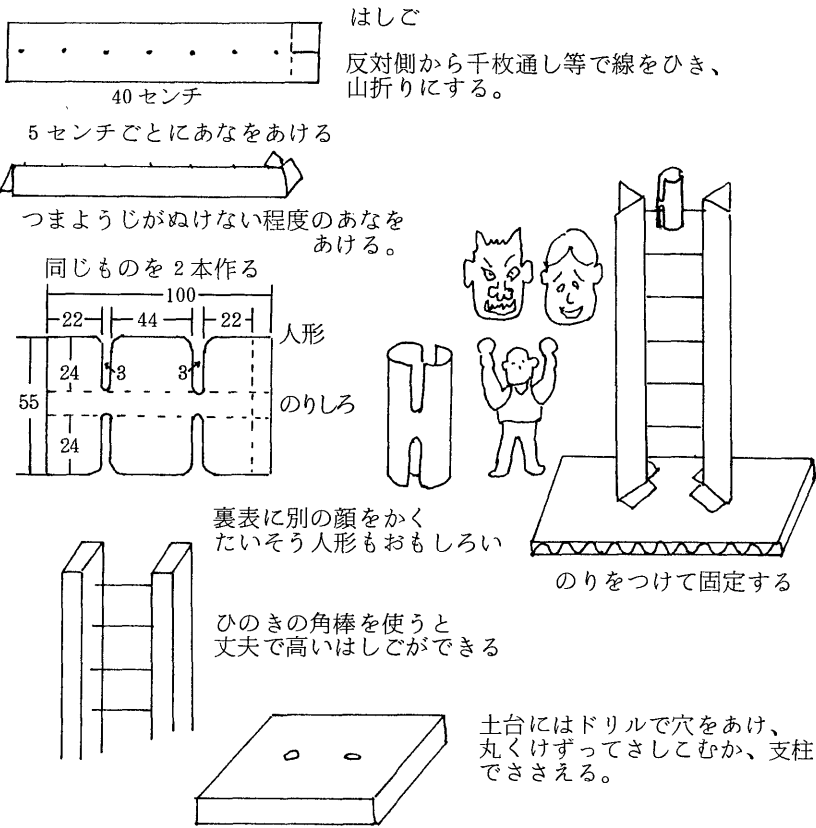
風の向きをさがす。風に向かって走る。2枚羽根、4枚羽根、8枚羽根の風車を作って遊ぶ。色を付けて回す。

7. 学習との関わり

幼稚園 2枚羽根(1枚のはねの中央に穴をあける)、4枚羽根の作り方が分かる。作り方の分かった人が教える。(人間関係、環境)

小学校 羽根の枚数や羽根のひねり方によって回り方に違いがあることが分かる。

1. はしご下りを作ろう
2. 対象 低学年, 中学年
3. ねらい 作ったおもちゃを使って, 友達との新たな遊びを考える。(紙と木のつなぎ方, 線にそった紙の切り方, 山折り, 谷折り)
4. 用意するもの 厚紙, ダンボール板, つまようじ, 速乾のり
5. 作り方



6. 遊び方

各自作った物を持ち寄り, どれが先に下につくか競争する。同じ向きに降りられるか, たがい違いにおりられるか, 階段を降りた数等を競うのもおもしろい。

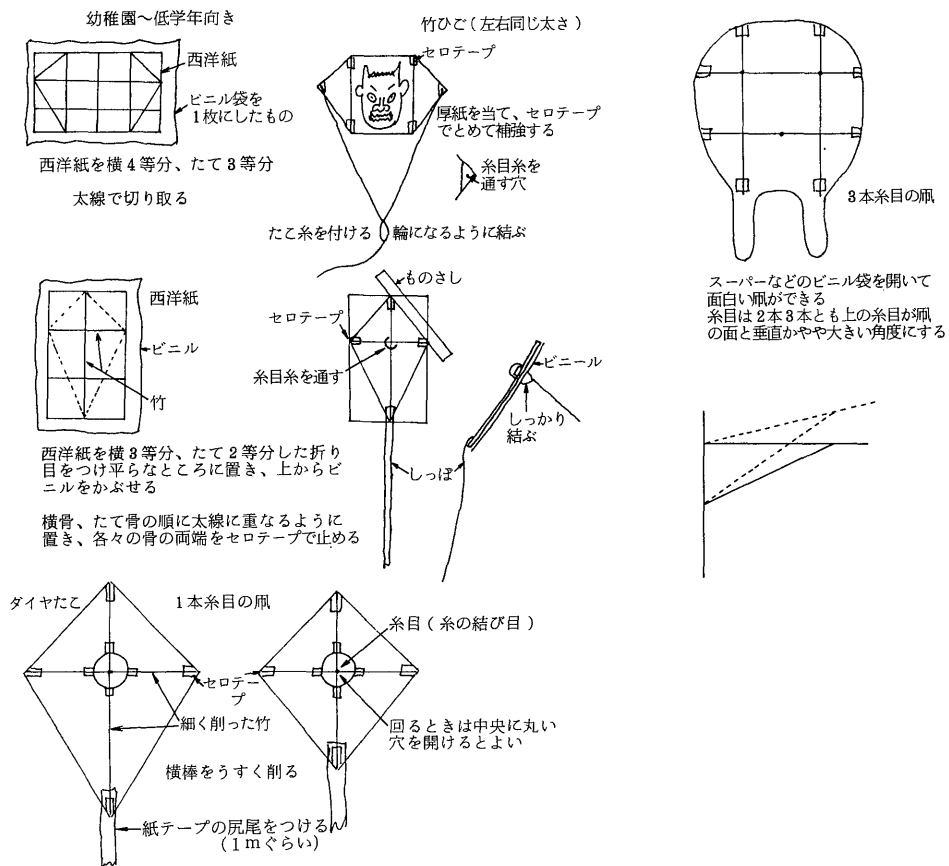
7. 学習との関わり

幼稚園 制作は無理だろうが, 教師が角材や板でしっかりと作り遊ばせることはできる。(遊びの中のルールを守る。人間関係, 環境)

小学校 おもりを使ったおもちゃの一つとして作らせる。はしごには学年に応じ, 厚紙, ダンボール, 木等使える。人形は実物大にプリントして与え, はさみで切らせるようにする。サランラップの紙芯, トイレットペーパーの紙芯でも作れる。

はしごの上から順に1, 2, 3と数字を書いておくと得点の競争をする。1年生などには初歩のたし算の導入として, また習熟を図るものとして利用できる。

1. たこ
2. 対象 幼稚園～中学年
3. ねらい 友達と協力して凧を上げ、風の吹く方向などにも気付く。(竹の性質、竹のけずりかた(ナイフの使い方)、ひもの結び方)
4. 用意するもの 竹、竹割なた(大きめのナイフでもよい)、ビニル袋(薄いもの)、セロテープ、紙テープ、たこ糸、釣り用サルカン(ないときは直接結ぶ)
5. 作り方



## 6. 遊び方

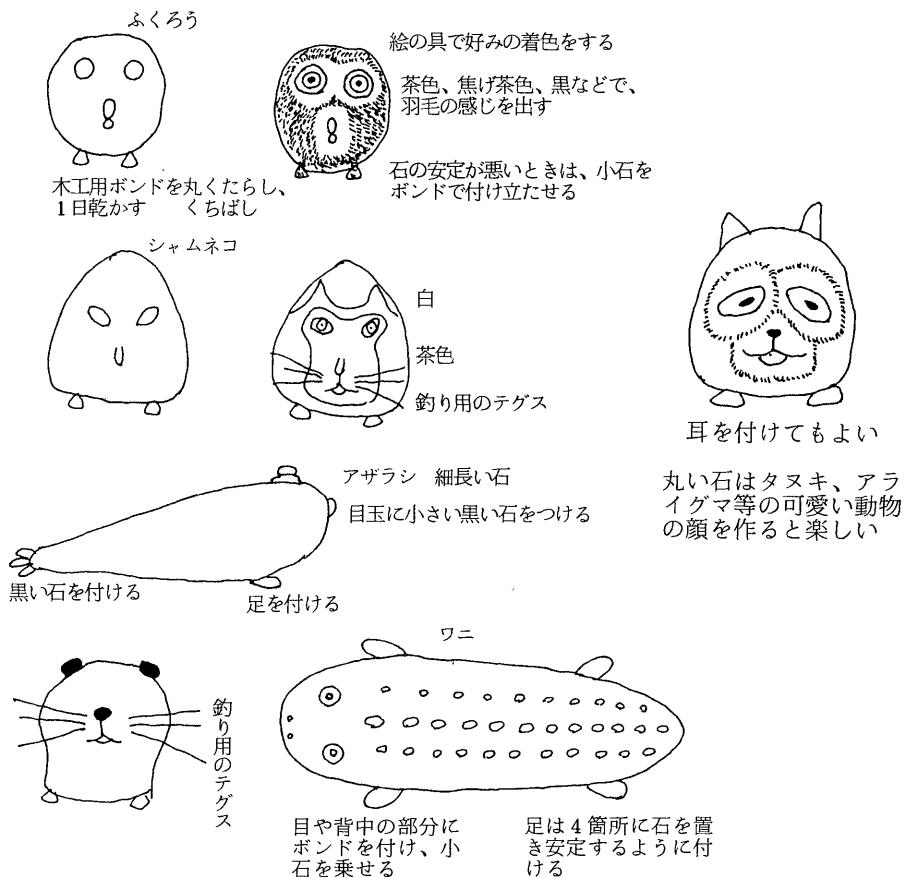
運動不足になりがちな冬に、凧を作って上げさせる。風を背中に受けるように立ち、一人が凧の両端を持ち、もう一人が凧糸を持って調子を合わせて上げる。

## 7. 教科との関わり

幼稚園 冬の遊びとして取り上げる。工作の技能を伸ばすと共に、友達と協力して作ったり遊んだりする。(健康、人間関係、環境)

小学校 生活科 1年(3)季節の変化に気付かせる。(4)、2年(3)季節や天候によって生活のようすが変わることに関心させ自分たちの生活を工夫したり楽しくしたりする。

1. 石の動物, 人形
2. 対象 幼稚園～大人
3. ねらい 自然物からイメージをふくらませ, 可愛い動物を作ることができる。(着色の仕方, ニスの塗り方)
4. 用意するもの 海岸又は川原の石, 絵の具セット, 透明ニス (水性がよい)
5. 作り方



※注意 絵の具にはあまり水をつけないで濃く着色する。乾いたら柔らかい刷毛でニスを塗る。乾いたらまた塗る。

## 6. 遊び方

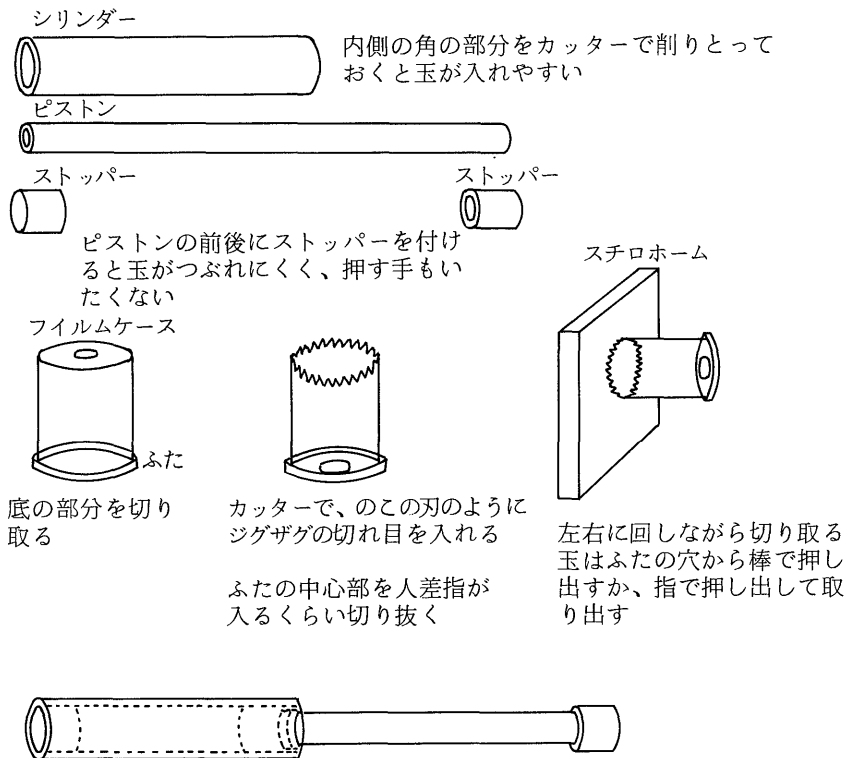
幼稚園 石の動物を並べて鑑賞しあう。協力して動物園を作って遊ぶ。物語を作らせ発表させる。家族の誕生日等のプレゼントにする。(紙押え, 文鎮として)

## 7. 学習との関わり

幼稚園 拾ってきた石の特徴を生かして, イメージを膨らませ楽しい動物を作る。(環境, 人間関係, 表現)

小学校 生活科 石には色, 形, 大きさ, 硬さ, 手触りなど色々あることがわかり, 石の特徴を生かして楽しい石の動物を作る。(1. 2年(3)(4))

1. 塩化ビニルパイプの鉄砲
2. 対象 中学年以上
3. ねらい 玉が飛び出すわけや遠くに飛ばすための方法に気付く。(塩化ビニルパイプの切り方, 空気鉄砲で玉が飛ぶわけ, スチロフォームのたまの作り方)
4. 用意するもの 塩化ビニルパイプ (内径26mm, 長さ25cm) (内径13mm, 長さ40cm), のこ, カッター, フィルムケース, 発泡スチロール
5. 作り方



前玉が先に残るまでピストンを押し、その時のピストン長さに印を付ける。  
後玉を入れ、勢いよくピストンを押し、ポンという大きな音を出して玉が飛び出す。

## 6. 遊び方

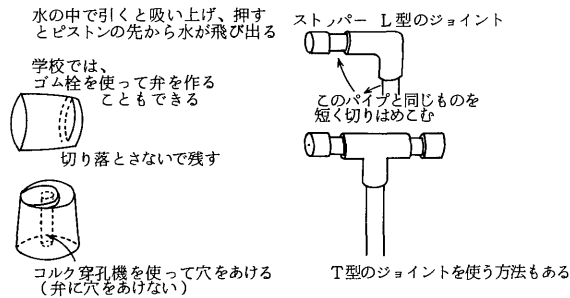
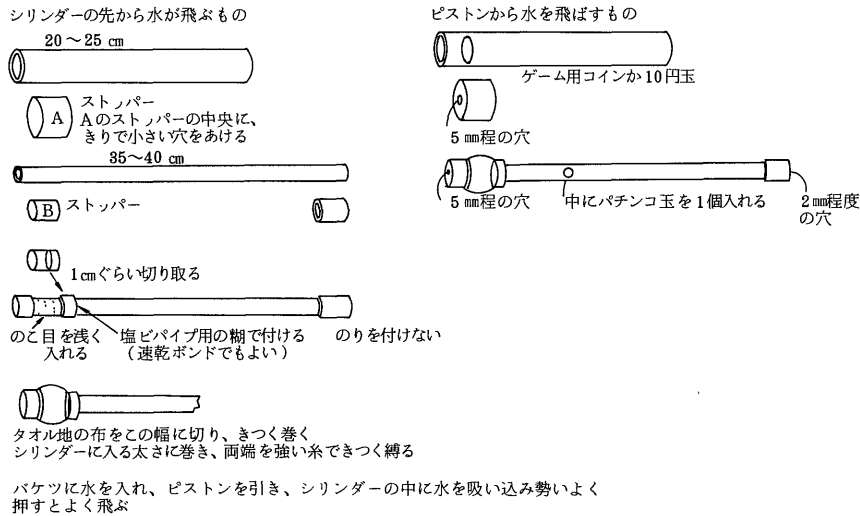
スチロフォーム (発泡スチロール) は電気店からもらって来る。玉を数個作りの当てゲームをする。飛距離を競う。水をつけて玉ごめすると大きな音がして遠くに飛ぶ。

## 7. 学習との関わり

小学校3年理科 閉じ込めた空気や水の圧力の性質を調べる。玉を水につけて素早く突くと大きな音が出るわけを考える。筒先を水に入れて突くと、玉と一緒に中の空気が出る様子を観察できる。

女竹のあるところでは、エノキの青い実やイヌビワの青い実を玉にして空気鉄砲ができるが人に当たるととても痛い。

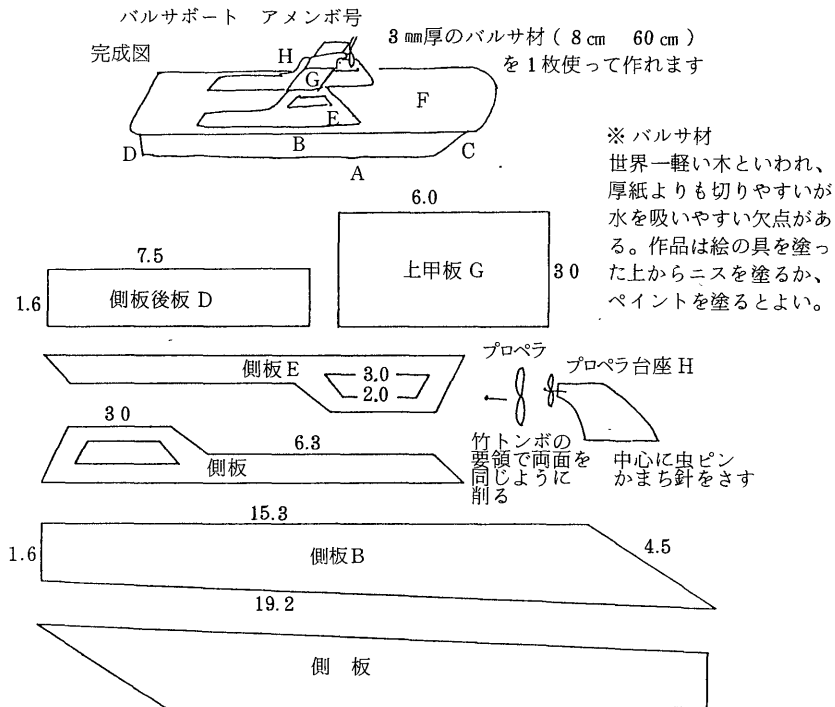
1. 塩化ビニルパイプの水鉄砲
2. 対象 4年生以上
3. ねらい 水と空気の押し縮めようとしたときの違いが体感できるとともに、弁の役目に気付く。(穴あけ、布の巻き付けと固定、水の飛び出すわけの理解)
4. 用意するもの  
塩化ビニルパイプ (紙玉でっぼうで使った物でよい)、パイプに合うストッパー、布、きり、のこ、パチンコ玉、10円玉 (100玉がよい)
5. 作り方



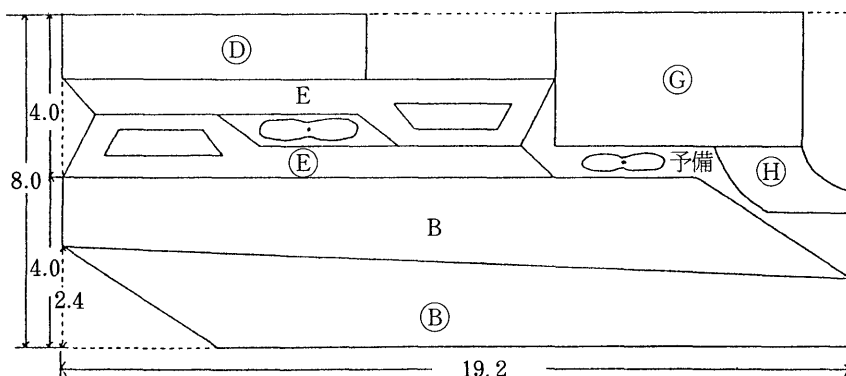
6. 遊び方  
空気鉄砲としても水鉄砲としても遊べる。水遊びは時期 (6月~9月) と場所を指定し安全指導が必要である。
7. 学習との関わり  
小学校 3年理科 閉じ込めた空気や水の圧力の性質を調べる。竹が簡単に入手できる場所は、女竹で空気鉄砲を真竹 (破竹) で水鉄砲を作らせてもよい。各自に作らせ圧力の違いを体感させることが必要である。  
6年理科、人体の心臓の弁の役目を理解させるのに、ゴム弁の働きを見せるとよい。

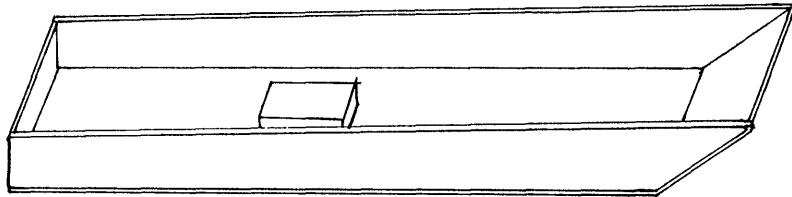
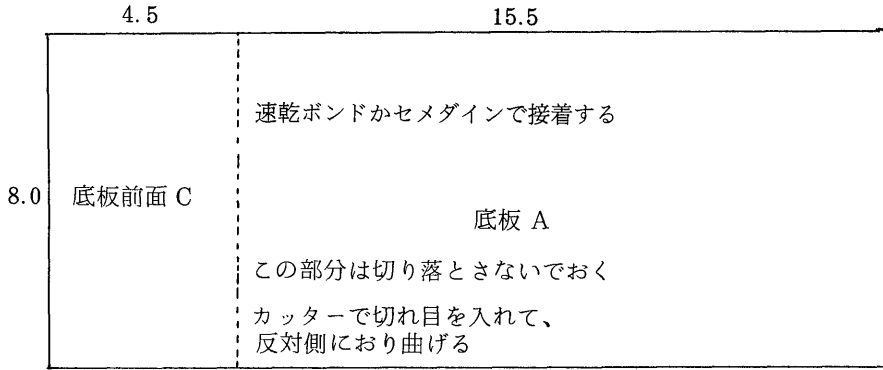


1. バルサポート
2. 対象 4年以上
3. ねらい 素材のもつ性質を利用して工作する必要があることが分かる。(カッターナイフの使い方, 切抜きの仕方, 木取りの工夫, 速乾のりの使い方)
4. 用意するもの バルサ板 (600×80mm×3mm), カッターナイフ, 速乾ボンドかセメダイン, ラッカー (なければニスでも良い), 水中モーター (マブチ)
5. 作り方

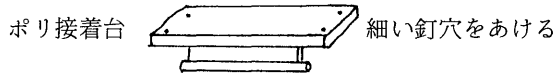


木の無駄がないように切り取る。失敗なく切るためには広めの画用紙に実物大の設計図を書き、○のついたものだけを切り抜いて板に写す。(逆にしたりして図のとおり書き写すと無駄がない)



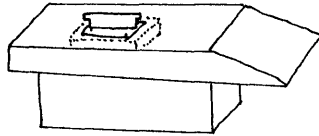


ポリ接着台を取り付ける場合  
マブチ水中モーターS-1を取り付けるため底の内側に木片を接着する



そのまま打ち付けるとバルサ材は割れてしまうので、木片に当て木をして釘打ちをする  
船底から細釘を押し込むようにして固定する

ゴム吸着盤を取り付ける場合  
ゴム吸着盤はバルサ材には吸着しないので、薄いプラ板（カセットケース等）を吸着盤よりやや大きく切り、糊付けする  
底板に水中モーターを取り付ける



残りの板 20 cm × 8 cmは甲板 F にする

6. 遊び方

学校の池やプールで浮かばせて遊ぶ。板を1枚半使うと双胴船のような変わった形のものができる。

7. 学習との関わり

小学校 4年図画工作, A表現(1)イ 木切れ等の身近な材料を使った造形遊び。

4年理科 B物質とエネルギー(3) 乾電池や光電池, 豆電球やモーター等を使って電気や光の働きを調べることができる。モーターの回転の速さは分かりにくいですが, 船の速さで判断できる。

3年理科 中に磁石を入れて浮かべると南北を指して止まる事を確かめる教材として使える。NSを逆にいれたものを一つ混ぜておくと, 問題提示ができる。

1. 素焼の土鈴と可愛い動物
2. 対象 幼稚園から大人まで
3. ねらい 土を高温で焼くと堅くなり、水に入れてもくずれないことがわかるとともに部屋の飾りや役に立つものができる事がわかる（粘土の量に応じた大きさの物ができる）
4. 用意するもの 信楽粘土(教材店で購入できる1kg, 200円程度, 近くに赤土の粘土があればよくこねて耳たぶ位の硬さにして使える。) つまようじ, ティッシュペーパー
5. 作り方

<p>幼稚園 低学年</p>	<p>平面的なもの</p>  <p>粘土</p>	 <p>ひも</p>	<p>丸いもので型押し ペン皿</p>  <p>箸で型押し</p>		
	<p>丸い棒で木枠の上を転がし平にする</p>	<p>素焼の後で絵の具で着色してもよい</p>	<p>ふちを少し付けるとよい</p>		
	<p>1cm程度の厚さでよい。丸棒は塩ビパイプ、サララップの芯等でよい。</p>	<p>粘土ペラで形を切り取りうろこはペンのキャップ等の半分の部分を押し付けるかつまようじなどでかく。</p>	<p>お茶の缶蓋を押し付けて丸い型を切り取り、皿を作ることもできる。</p>		
<p>カエルの土鈴</p>	<p>粘土玉</p>  <p>ティッシュ</p>	 <p>粘土</p>	<p>口の部分をあける</p>  <p>前足後足をひねりだす</p>	 <p>目玉を丸め水を付けて取り付ける</p>	<p>ひもを通す穴</p>  <p>目玉、鼻、ひも通しの穴をあける</p>
<p>ティッシュで包む粘土玉は2~3日前に作っておくと変形しないので音がよい。</p>	<p>ティッシュの形はできるだけ丸い方が音がよいようである。</p>		 <p>フグの土鈴</p>		

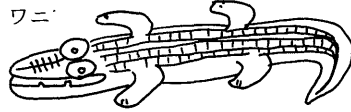
粘土の作品ができたら乾燥させるが、小さいものは4~5日でもよいが、普通1週間~10日ほど乾燥させると充分だろう。

ムツゴロウ



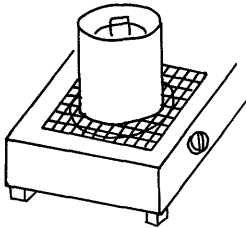
ひれをひねりだし  
すじを入れる

ワニ

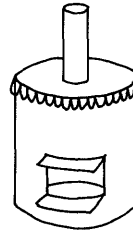


口の部分から作り、胴、  
手をひねり出す。  
つまようじで背中の凹凸  
をつけ、すじを入れる。

素焼用の焼き釜



家庭でできる素焼用の焼き釜  
給食用の缶詰缶の底を切り抜き、針金を  
付けて蓋にする。網を置き、缶を乗せそ  
の中に作品を積み重ねる。始めは粘土の  
中の水分を蒸発させるため、最低の弱火  
で10分くらい加熱する。徐々に火を強  
くして30分～1時間位(作品の数で時  
間が変わる)で火を止めてよい。



少し大きな素焼釜  
オイル缶をジグソーで切り開けかまどを  
作る。途中で金網を敷き作品を重ねて置  
く。始めは紙などを燃やし、徐々に木を  
差入れ火力を増していく。缶の横が赤く  
なれば燃やすのを止め冷えるのを待つ。

焼き釜のあるところは、素焼も本焼きもできるから低学年で試みてもよいだろう。小さい素焼のための作品は積み重ねて焼いても構わない。本焼きは、絵の具と上薬をセットにして1000円程度で教材店が取り扱っているので1セット購入すれば2～3クラス分はある。本焼きで注意することは、釜の棚に乗せるとき、作品が互いにつかないこと、作品の底に上薬を付けないことである。(棚板にくっつき作品が壊れる。)脚と棚板を使うと3段くらいは焼ける。

## 6. 遊び方

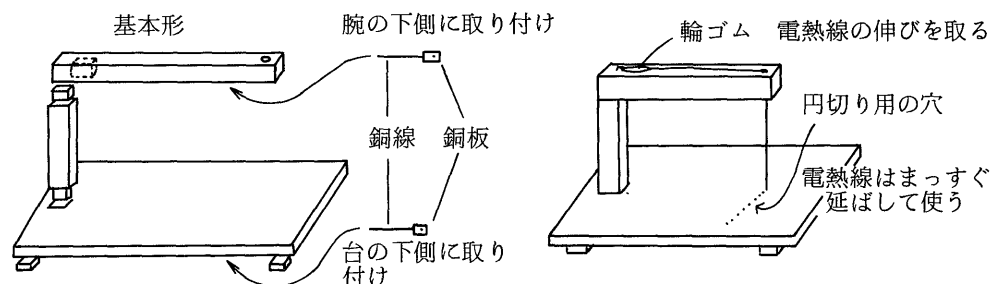
土鈴には紐を付けて手さげやカバンに下げることができる。ムツゴロウやワニ等は箸置き、机の上の置物にしてもたのしい。

## 7. 学習との関わり

幼稚園 粘土を使った造形表現では、作っても次の作品を作るために壊されてしまう。1年間の1つか2つの作品を子どもの成長記念としてとっておくために素焼にしておくことが考えられる。

小学校 粘土の焼成は5年生からであるが、上の理由から低学年でも取り扱ってもよいのではないだろうか。

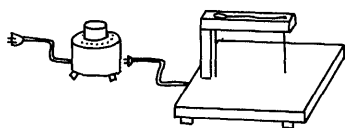
1. 発泡スチロール切断器
2. 対象 幼稚園及び小学校教師
3. ねらい 教材を作る教具として利用頻度の高い切断器を完成させ切断技能を修得する
4. 用意するもの 板 (20×40×2), 角材 (4×60×2), 平行コード, 電熱線 (100 W), 電球 (100W), レセプタクル, コンセント, プラグ, 木工工具
5. 作り方



台は机の天板のように滑らかなものがよい。腕の部分の工作が面倒であるが、これに代わるものとして塩ビパイプ(水道管外径 18 mm)を使う方法がある。

台の電熱線の穴から 1 cm 間隔で 3 mm 程の穴を開け、円を切る中心の穴にする。

単巻可変変圧器を使う場合 (電圧を自由にコントロールできる)

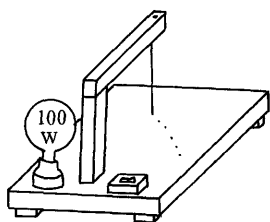


300Wの電熱線を使ってポリびんを切ることもできるし、便利であるが単巻可変変圧器がやや重いという欠点がある。また、使用説名書を付けておかないと、他の人がうっかり 100Vのコンセントに差し込むことも考えられる。

この組合せの場合、電熱線は100W～600Wまで使えるが、切口をきれいに切ることを考えると100W～300Wくらいが適当である。

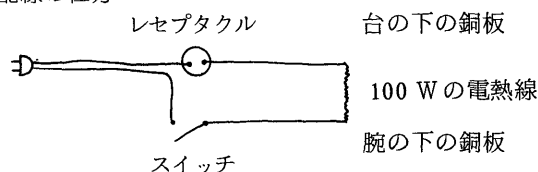
始めは 5 V くらいにして発泡スチロールの切れ端を電熱線に当ててみる。抵抗なく切れて切口が大きくなければその電圧が最適のものといえる。当てても切れなければ電圧が低いのであるから、少し上げる。10V前後できれなければ、器具の導通を調べてみる。

単巻可変変圧器を使わない場合



100 W の電球を抵抗として直列に入れる。  
スイッチを台に取り付ける。

配線の仕方

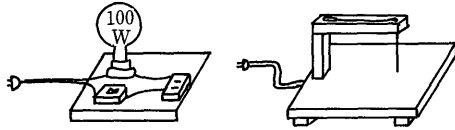


この方法の切断器は軽くて持ち運びに便利なうえに誰でも使える，切口がきれいという長所がある。しかし，電熱線が細く強く引っ張ると切れるという欠点もある。

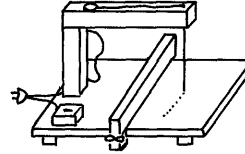
分離型を組み合わせて使う場合

抵抗、スイッチ部分

切断部分

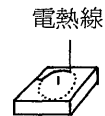


厚いものをスライスして同じものをいくつも作る方法



#### ※円を切り抜く方法

電熱線から1cm間隔で3mm程度の穴をあける。コンパスで円をかき中心に焼鳥の竹串を突き刺し，台の穴に竹串の先を差込み左右どちらかに回す。穴に竹串を差す前に，電源を入れておくと滑らかに切れる。



#### ※着色の方法

絵の具で着色するときは水に台所用の洗剤を少し入れるとよい。水溶性の絵の具でも，ネオカラーのように着色して乾かすと水に溶けないものもある。

#### ※幼稚園，低・中学年での利用

水に浮くものを作って遊ぶ——船，水鳥を切抜き水に浮かばせて遊ぶ。

水車を作って回して遊ぶ——羽根に水をかける。流水で回す。(羽根は牛乳パック)

磁石遊び——魚やタコ，イカなどの海の生き物をつくり口に磁石に付くもの(鉄釘)付かないもの(木，竹，銅釘等)を差し込み，魚釣りをして遊ぶ。(竿にフェライト磁石)算数教材——数の切抜き，果物，動物の切抜き(裏にゴム磁石をつけると磁気黒板での操作が簡単にできる)

やじろべえ，おきあがりこぼし等のおもりを使ったおもちゃ作り(生活科)

3年生磁石の性質調べ——発泡スチロールの船の中をくり抜き棒磁石を入れて水に浮かべ，磁石の性質(方位性や同極，異極の関係)を調べる。

ポリエチレン製のピンを適当な長さに切り，薬品や小物を入れて配るポリピーカーとして使う。

その他——文字を切り抜き，紙や板に張り，立体感のある文字を作る。(校内ポスター，運動会の入退場門の文字等)

## 6. 遊び方

子どもに自由に操作させても，火傷の心配はない。子どもの発達段階に応じて目的をもって使わせるとよいだろう。

## 7. 学習との関わり

幼稚園 複雑な形をした物を数多く作る時はとても便利である。使っていくうちにいろいろ利用の方法を発見できる。

小学校 生活科の教材をはじめいろいろな提示教材ができる。裏面に両面テープでゴム磁石を付けると磁気黒板などに付けられ，子どもに自由に操作させられる。

### 3. おわりに

産業界ではある目的の製品を開発するためにそれに必要な素材の研究が行われている。また、新素材が発見されると、それを使った新しい製品が次々に開発される。教材の開発もこれを似ている。教材をあらかじめ念頭に入れておいて、それに最適な素材を見出す方法と素材を見て、それからどのような教材を作り出すことができるかという方法とがある。身の事象に対する教師のちょっとした見方、考え方によって子どもが興味をもって取り組む教材を工夫することができる。そのためには現場の教師は全学年の学習内容の概要を知っておくことと身の事象に対する教材化の目を養う必要がある。

平成2年度入学の学生を対象にして、平成4年度から「教育の方法・技術（情報機器・教材の活用を含む）」の授業を開講することになっているが、現在教育工学センター協議会では、どのような授業内容にすべきか具体的な内容について研究中である。その中で教材の活用というのは、具体物から印刷メディア、視聴覚メディア、電子通信メディア等までの広範囲にわたる。ここでは具体物の中の身の素材に目を向けた教材化の一部を示したに過ぎない。学生諸君が卒業して出会う多くの子どもたちのために、教材を工夫する参考になれば幸いである。あわせて幼稚園や小学校の教師の教材開発の一助になればこの上もない幸せである。

### 参考資料

文部省新指導要領小学校編			
文部省新指導要領幼稚園編			
初等理科教育	1988～1989	初教出版	
初等教育資料	1988～1989	東洋館出版	
原色図解理科実験大事典		全教図	
教材開発についての一考察	1988	長崎大学教育学部研究報告	川尻
現代教育方法論	1988	鳴門教育大	八田昭平
教育工学センター協議会資料	1988～1989		
教授メディアの選択と活用	日本図書文化協会	大内茂男	中野照海 編
教授メディアの動向と課題	明治図書	水越敏行	吉田貞介 編