

# 筒型菓子箱を利用した工作教材の開発

## －万華鏡工作－

伊東 知之

仁愛大学人間生活学部

Development of teaching materials for using empty cylindrical snack boxes

－Making a kaleidoscope－

Tomoyuki ITO

Faculty of Human Life, Jin-ai University

小学校の図画工作科授業や幼稚園、保育園等の造形表現領域での活動で、図画工作や造形活動に子どもたちが興味を持つような教材を開発することを目的として本研究を行った。専門的な知識や技術がなくても実践でき、身近で安価な材料や道具を使って誰でも失敗すること無く完成できる工作教材を目指した。捨てられる筒型菓子箱の特性を活かした万華鏡工作は、短時間で簡単に制作することができ、材料費も安くすることができる。また、完成したときに見える美しさは子どもに感動を与えることができ、自分の手で作ったという達成感も感じられる教材である。そして、実際にこの教材を用いて小学校で5年生を対象とした授業を行ったり、公開講座で4歳から10歳までの子どもを対象として講座を行ったりしてその実用性を検証した。そのような実践での子どもたちの反応から子どもたちにとって魅力のある教材であると考えられる。

キーワード：教材開発、筒型菓子箱、万華鏡、工作教材

### 1. 問題と目的

小学校における図画工作科の授業や幼稚園等における造形表現領域の活動での教材は、安価で制作工程が簡単なものが望まれている。小学校や幼稚園等では、美術や図工、造形の専門教員がいることはほとんどないため、複雑な工程のある制作や専門的な知識や技術が必要な教材は難しい。また、一般的な小学校、幼稚園等では、毎回の授業や活動に高額な教材を使えるような予算はなく、少ない予算で1年間の授業や活動を行っていかねばならず、さらに手に入れることが容易な材料でなければならない。従って、安価で身近なもので材料を揃えることができ、制作工程が簡単な教材の開発が必要である。

また、万華鏡は、市販の工作教材セットも販売されているが、どれも単価が高いため、購入することが難しく、身近な材料で揃えるにしても、鏡が高価であったり、制作工程が難しかったりすることから実際に授

業や活動で用いられることは少ない。

しかし、万華鏡は完成した時の感動も大きいことから造形工作の魅力が高く、子どもたちの興味を引く可能性が高いと考えられる。

そこで、安価で身近な材料を用いた制作工程の簡単な万華鏡工作の教材を開発してみたい。

本研究では、万華鏡の制作工程を単純化した教材の開発を行い、最適な工作方法を確立することを目的としたい。

また、実際に教材として活動を実践した時に、支障なく展開され、全員が失敗することなく、完成することを確認することによって教材の実用性を検証する。

### 2. 教材観

万華鏡は、不思議できれいな模様が見えることが魅力で、特に子どもにとってはとても魅力的なおもちゃである。どこでも一般に市販されているが、このよう

な不思議な構造のものが簡単に自分で工作できるとは思えない子どもたちにとってこの教材は、その意外性がまず魅力である。万華鏡は買うだけではなく、自分の手で一から作ることができるとうわかにわかって、物作りへの興味、関心を持たせることが期待できる。さらに、万華鏡の複雑そうな構造のものを失敗することなく完成でできたときの達成感は、難しく思えるだけに一入であると考えられる。

自分で作ることが不可能であると思ひ込みがちである万華鏡を学校や自宅で、身近にある材料を使って簡単に作ることができる体験は、意外性が高い分それが驚きとなって制作意欲を引き出せる可能性が高い。

そしてその体験から身の回りにある様々なものの構造や制作方法に興味生まれ、物の制作について意識するようになっていくと考えられる。

ここでは、万華鏡工作をできる限り単純化し、身近な材料、道具を用いて誰でも短時間でできる教材の開発を目指したい。

### 3. 準備物

#### (1) 材料

①筒型菓子箱 ②ミラーシート ③ボール紙 ④透明プラバン ⑤ビーズ ⑥トレーシングペーパー ⑦色画用紙等 (写真1)



写真1

#### ①筒型菓子箱

手作りで円柱の筒を作ることはかなり難しく、特に子どもにとってはできない場合もあるため、市販の筒型菓子箱を利用する。これで作業や時間をかなり短縮することができる。円柱形のもの、その他にトイレッ

トペーパーの芯もあるが、この菓子箱の特性として最も重要な点は、ふたがあることと底に段差があることである。

また、様々なメーカーのものや大きさがあるが、大きさは費用から考えるとロング管よりもショート管がよく、より大きいビーズが入る底の段差が大きいものがよい。また、ふたを持ってクルクルと回すため、ふたの幅は深い方がやりやすい。それらのことから考えるとヤマザキナビスコのチップスターが一番適していると考えられる。

そして、本来ならば捨てられてしまう廃材を利用することで、材料費がかからず、ゴミの減量にもなり、エコの観点からもよい素材であると考えられる。

#### ②ミラーシート

万華鏡では鏡を使うが、鏡を必要な寸法に切るのはかなり難しい。そこで、切るのが簡単な市販のミラーシートを使う。裏にシールがついているものが望ましいが、ついていなければ、両面テープで貼る。ミラーシートは大きなシート状のものと幅5cmのミラーテープが市販されており、どちらを使ってもよい。ミラーテープの場合は、幅5cmと決まっているため、長さを筒の内側の長さ13.3cmに切り、3枚用意する。ミラーシートの場合は、次項③のボール紙3枚分となるため、16.5cm×13.3cmのサイズのものが1枚必要になる。

また、ミラーシートやミラーテープがない場合には色紙の銀色やアルミホイルでも可能である。

#### ③ボール紙

厚紙であるボール紙を筒の内側にちょうど3枚三角柱にして入る寸法に切る。円に内接する正三角形の1辺の長さACの $X=\sqrt{3}r$  ( $r$ :円の半径)の式で求められる(図1)。この式にチップスターの内径6.5cmを当てはめると、辺の長さACは、3.25cm(半径)× $\sqrt{3}$ (1.732)となり、5.629cmとなる。しかし、実際にこの寸法でするときつくとうまく回らない。スムーズに回転できることを考えると少し小さめの5.5cmがいいようである。従って、ボール紙1枚の寸歩は、5.5cm×13.3cmとなる。この寸法のものを3枚用意する。

しかし、ミラーテープは幅が5cmであるため、こ

の寸法のボール紙に貼ると少し足りなくなる。それで、両端をそれぞれ2.5mmずつ空けて貼ることになる。ミラーシートの場合は、このボール紙3枚分つまり、 $5.5\text{cm} \times 3\text{枚}$ の16.5cmとなり、必要な大きさは、 $16.5\text{cm} \times 13.3\text{cm}$ となる。

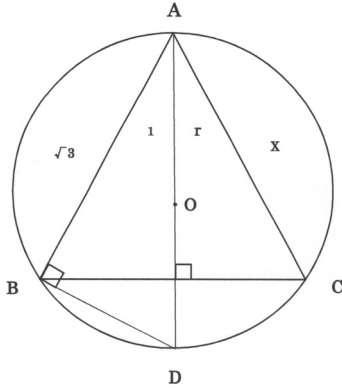


図1

#### ④透明プラバン

筒箱の底にちょうどはまる大きさの円に切る。ちょうどよい大きさの円をボール紙でつくり、それを透明プラバンに当てて油性ペンでなぞってから切ると切りやすい。内側の直径は、6.5cmであるため、半径3.25cmの円を描けばよいが、少し余裕を見て、少し小さい円にした方がやりやすい。材料としては、6.5cm角以上の大きさが必要である。

#### ⑤ビーズ

筒箱の底に入れるため、底の段差が浅いと大きいビーズは入らない。底の段差に入る大きさのビーズが必要であるため、段差が大きいほど大きいビーズを入れることができる。従って段差の大きい筒箱の方が利用しやすい。また、万華鏡は光りを透かして見るため、不透明のものではなく、色つきで透明のものを準備する。ビーズがない場合には、ペットボトルに油性ペンで色をぬり、はさみで小さく切ったものでも代用できる。また、透明なおはじきも使える。

#### ⑥トレーシングペーパー（写し紙）

光りを透かすために使うもので、筒箱の底の大きさよりも1cm程度大きい大きさが必要である。従って、8.5cm角以上の大きさが必要である。

#### ⑦色画用紙等

万華鏡の外側を装飾するためのものである。画用紙

や色紙に限らず、装飾できるものであれば、何でもよく、個性的な工夫ができる。

今回はより魅力的にするためにキラキラ光るホログラムシートを用いた。

#### (2) 道具

①はさみ ②カッターナイフ ③両面テープ ④セロテープ ⑤ボンド（透明） ⑥コンパス ⑦油性ペン（細） ⑧ポンチ ⑨金づち ⑩カッター板 ⑪色テープ等（写真2）



写真2

#### 4. 制作工程

##### (1) 三面鏡づくり

①筒箱の内側に入る寸法（ $5.5\text{cm} \times 13.3\text{cm}$ ）に切ったボール紙を3枚準備し、並べてセロテープでとめる（写真3）。セロテープを貼った面が内側になる。

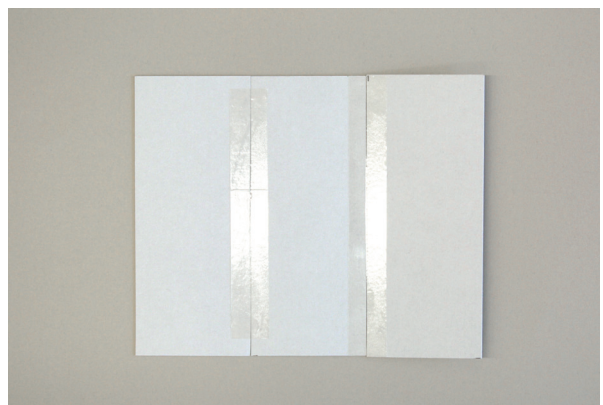


写真3

②ボール紙3枚分の大きさ（ $16.5\text{cm} \times 13.3\text{cm}$ ）にミラーシートを貼る。大きい場合には裏面に折り返す。ミラーテープの場合は、ボール紙それぞれ（ $5.5\text{cm} \times 13.3\text{cm}$ ）に貼る（写真4）。シールがついていない場合は両面テープを貼ってからつける。セロテープをつけた面が



内側になるため、セロテープを貼った面にミラーシートやミラーテープを貼る。セロテープ面と反対側にミラーシート、ミラーテープを貼ってしまうと、折れなくなり、鏡面を内側にした三角柱をつくることができない。

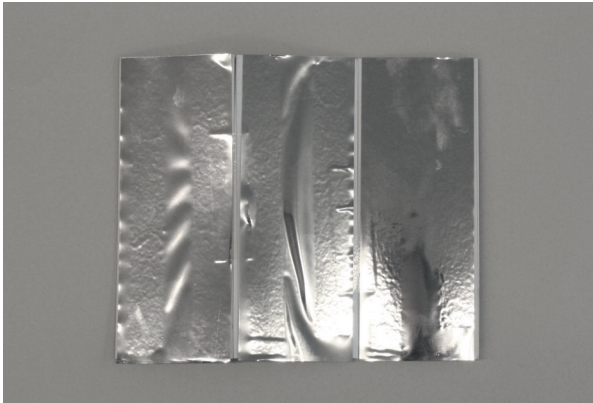


写真4

③ミラーシートを内側にして三角柱をつくり、セロテープでとめる（写真5）。

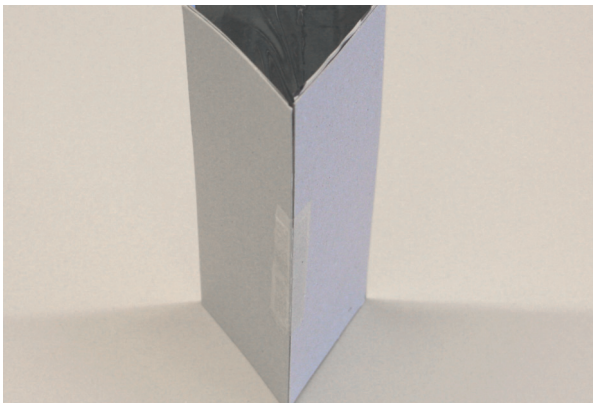


写真5

④筒箱のふたの中央にポンチで穴をあける（写真6・7）。ポンチはホームセンター等で市販されており、穴の大きさも様々なものがある。ポンチを打つ時には下に必ずカッターマットを敷き、机が傷つかないようにする。打つものは、金づちでも木づちでもどちらでも構わないが手を打たないように気をつける。

カッターマットがない場合には、新聞紙を重ねて敷いてもよい。また、ポンチがない場合には、カッターナイフで三角形や四角形に切って穴をあけることもできる。

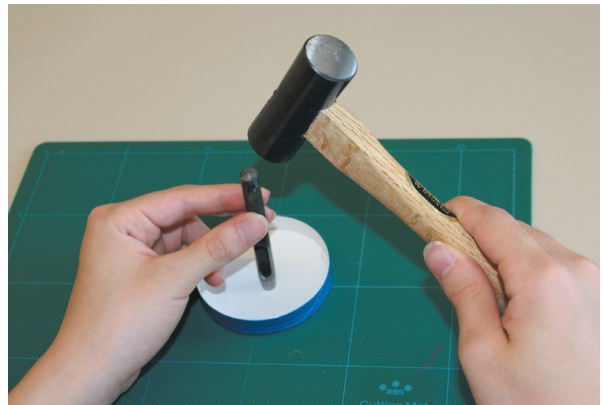


写真6

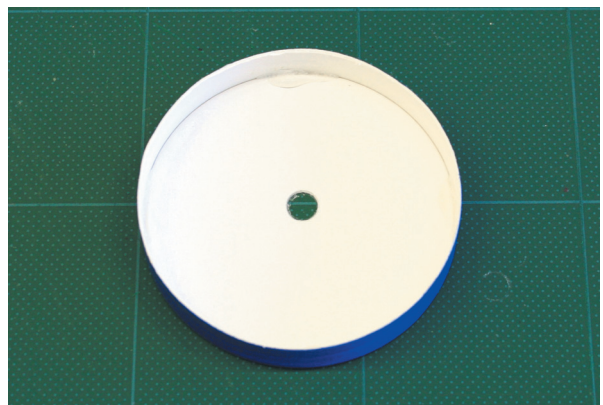


写真7

⑤ふたの内側中央に③でつくった三角柱をセロテープでとめる（写真8・9）。そのときに三角の角がふたの内側に接しないようにする。本体にふたをしてみて、ふたがクルクルとスムーズに回ることを確認する。

三角柱をつけてしまうともうポンチができなため、ポンチをする前にふたに装飾をしてからポンチをした方がやりやすい。

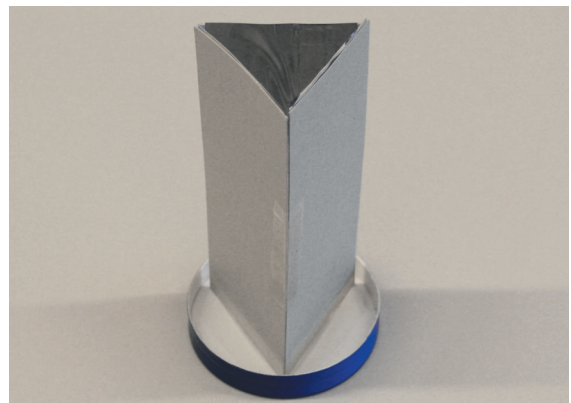


写真8



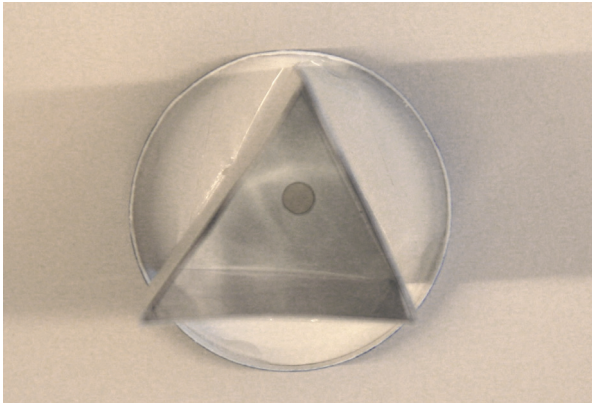


写真9

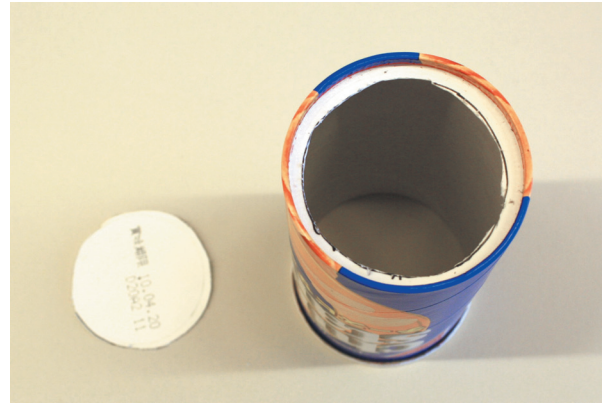


写真12

## (2) 本体づくり

①筒箱の底に5mm程度小さい円を書き、カッターナイフで切る(写真10・11・12)。カッターナイフは幼児や小学生の低学年には使えないため、保護者に手伝ってもらう必要がある。保護者がいない場合には、この工程だけ事前に切って準備しておく。小学生の中・高学年では、カッターナイフを児童が使うことができる。手を切らないように支えている方の手を意識するように促すことも必要である。



写真10



写真11

②透明プラバンを筒箱の底に入る大きさに切り、ボンドでとめる(写真13・14)。半径6cmくらいの円がちょうどよい。

ボンドをつける前に、切ったプラバンがちょうどよくはまるかどうか確認してから、ボンドをつける。ちょうどよい型紙をつくって、型取るとやりやすい。

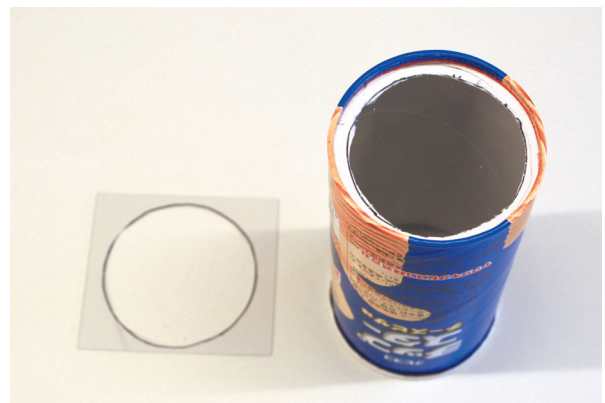


写真13



写真14

③トレーシングペーパーに筒箱の底の大きさをなぞった円と底の大きさよりも1cm程度大きい円の二重円を書き、外側の大きい円を切る。さらに、内側の円ま



で5mm～1cm程度の間隔で切り込みを入れる（写真15・16・17・18）。



写真15

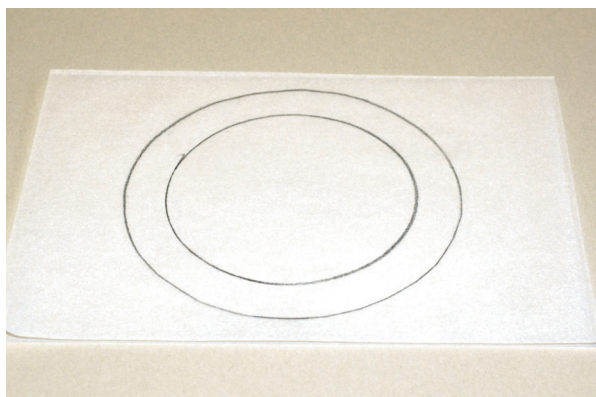


写真16

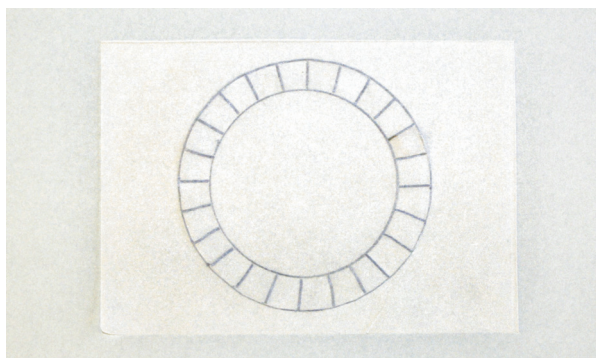


写真17

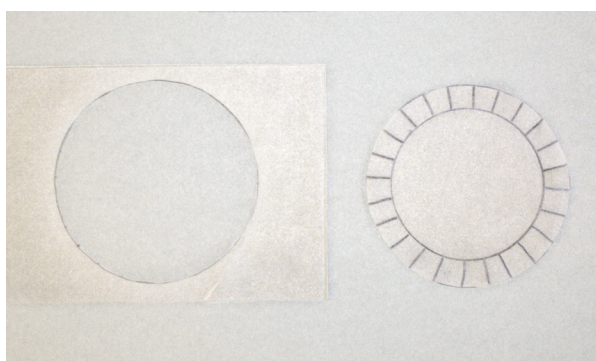


写真18

④筒箱の底に両面テープをまき（写真19）、両面テープのシールをはがしてから（写真20）、ビーズをプラバンの上に入れる（写真21）。ビーズは多くても少なくてもいけないが、少ないよりは多い方がきれいに見える。おおよそプラバンの面積の3/4程度がいいようである。丸いビーズだけではなく、星型やハート型のビーズがあると楽しい。ビーズの大きさは箱の底部より出ない大きさであることが重要である（写真22）。



写真19



写真20



写真21





写真22

⑤トレーシングペーパーを底にかぶせて貼る。内側の円に菓子箱底面を合わせて（写真23）、切り込みを入れた部分を両面テープにつけていく（写真24）。このときに一方から順番に貼っていきと段々とずれてくることがあるため、対角線状に貼っていきときれいに貼ることができる。

トレーシングペーパーはたるまないようにピンと貼ることが大切である。



写真23



写真24

⑥貼ったトレーシングペーパーの上からテープを貼る（写真25）。セロテープでもいいが、それを隠すためにまた上から何かを貼らなければならないため、最初から隠さなくてもよい装飾性のあるテープを巻くと時間短縮になる。



写真25

⑦ミラーテープの三角柱を本体の筒の中に入れ（写真26・27）、ふたをする（写真28）。ふたはクルクル回るようにするため、本体に固定しない。

これで、構造的には完成となる。



写真26



写真27





写真28

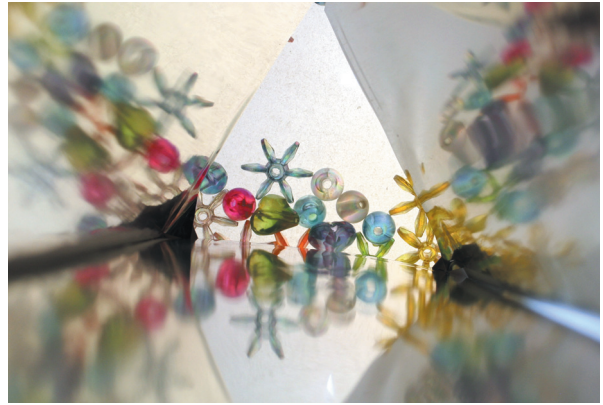


写真31

### (3) 装飾

①万華鏡の仕組み自体は、これでできたことになるが、菓子箱の印刷が見えてしまうため、この上から装飾を施す必要がある。色画用紙や色紙、色テープ等を使って好きなように筒箱の外側を装飾していく。

写真ではホログラムシールやキラキラテープを使って、外側もキラキラするように装飾している(写真29)。これで完成である。

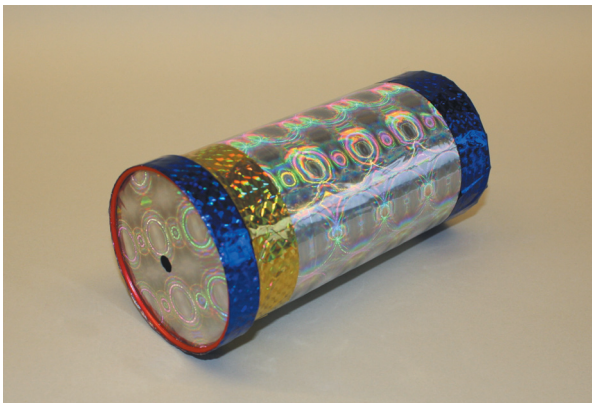


写真29



写真32

②見え方は、写真では十分に伝わらないところもあるが、写真30・31・32・33のようになる。

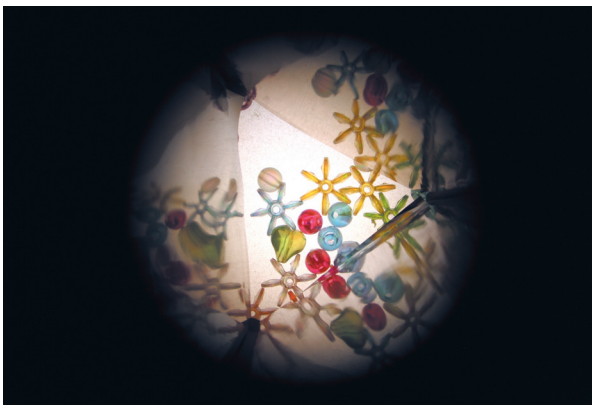


写真30

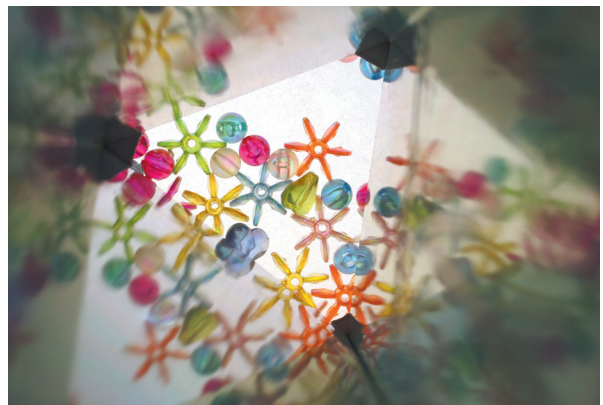


写真33

### ③制作時間

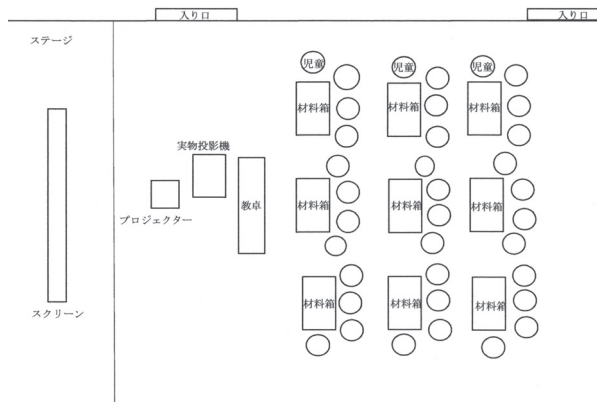
装飾時間を入れて、全部で約90分の制作時間となる。小学校では45分授業であるため、2コマ分の時間となり、時間的にもちょうどよい教材といえる。低学年の図画工作では毎週2時間続きであるため、ちょうど1週分の内容となる。

また、授業以外での講座でも90分の活動は一般的であるため、単発の講座としても時間的に適した教材であると考えられる。

## 5. 授業実践

### (1) 小学校授業

- ①テーマ：身近な材料を使った万華鏡工作  
 ②日 時：平成27年11月14日（土）10:00～11:40  
 ③会 場：福井県大野市上庄小学校体育館  
 ④参加者：上庄小学校第5学年1組、2組、合同36名  
 （男児17名、女児19名）  
 ⑤体育館配置図



### ⑥概要

小学校5年生を対象とした特別活動で、1組と2組の合同授業を体育館で行った。4人～5人のグループをつくり、グループ毎に人数分の材料と道具を配布した。ステージにスクリーンを準備し、実物投影機を用いて、工程内容と図を写しながら説明を行っていった。わかりにくい工程では手元を写して実際の作業を投影した。1工程ずつ、全員ができているかを確認しながら次の工程へと進めていった。途中で10分の休憩時間があるため、45分、45分の90分2コマ続きの授業であった。

ビーズについては、最初から配布してしまうと児童が興味を持ち、制作に集中できないと考え、ビーズの作業時点でグループごとに配布した。高学年であるため、カッターナイフも安全に使うことができるが、ケガには十分注意するように伝え、支える手を意識するように促した。

その結果、時間内に32名全員が失敗すること無く、万華鏡を完成することができた。

完成した万華鏡をのぞき込んだ児童からは、「すごい」や「きれい」といった言葉が聞かれ、また、後日発行された学年だよりでも、この活動について楽しく工作ができ、よかったという内容のものが複数掲載さ

れていた。

### (2) 公開講座

- ①テーマ：図工の時間－親子で楽しむ工作－「万華鏡」  
 ②日 時：平成30年7月21日（土）13:30～15:00  
 ③会 場：仁愛大学G406図工室  
 ④参加者：38名（子ども21名、保護者17名）13組  
 ⑤子どもの年齢（表1）

	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳	計
男児	0	3	1	2	1	3	1	1	12
女児	0	1	3	3	0	0	1	1	9

### ⑥図工室配置図



### ⑥概要

親子を対象とした工作体験活動で、低年齢の幼児には保護者に支援をお願いしながら進めていった。90分の活動で途中で10分の休憩を入れたため、40分、40分の活動であった。

グループ活動用の9机にそれぞれにあらかじめ材料、道具をバケットに入れて配置し、1工程ずつホワイトボードに内容と図を描き、全員が間違えずにできているかを確認しながら次の工程へと進めていった。カッターナイフを使うところは、保護者の方をお願いした。

ビーズについては最初から机においておく子どもが興味を持ち、工作に集中できないと考え、小学校と同様にビーズの工程のところで配布した。

そして全員が万華鏡を完成することができ、実際にのぞき込んで楽しんでいる様子が見られた。

# ⑦アンケート

活動後にアンケート調査を行った。回答者数：13名(組)、回答率：100%であった。

## 結果

- ・今回の講座の内容はいかがでしたか(表2)。

むずかしかった	0
ややむずかしかった	1
ちょうどよかった	8
やややさしかった	0
やさしかった	3
未記入	1

表2

- ・この講座にどの程度満足されましたか(表3)。

大変満足	10
満足	3
やや満足	0
やや不満	0
不満	0
大変不満	0

表3

- ・感想をお聞かせください。(原文のまま)
- ・材料の準備もきめ細かくしてくださり、初めて作成しましたが大人にも子どもにとっても大変ありがたいと思います。
- ・子どもはさみで切ったりテープをはってきちんと参加できて良かったです。
- ・見ためも中もとってもきれい！！ポンチも楽しいし、かざりつけやりがいがありました。楽しかったです。
- ・楽しい時間をありがとうございました。
- ・子どもにもわかりやすく、楽しかったです。
- ・身近なもので作れるのがとても良かったです。5才の息子と2人でつくれていい時間でした。
- ・手作りでキラキラしたものが作れて楽しかったです。チップスターの空箱を利用するところがGood！！
- ・苦手な工作楽しんでできました。
- ・はさみやカッターを使う工作でしたが、ケガなく作ることができました。仕上がりにオリジナリティーもあり良かったです。

- ・楽しかった。きれいでした。

- ・万華鏡自体も久しぶりに聞きましたが、自分で作れることに感動しました。子どもとっても喜んでいたのでとても楽しかったです。以上

このようにアンケート結果から、子どもも大人も興味を持てる教材であったと考えられ、親子での活動ではあったが、幼児も制作できるものであると考えられる。

## 6. 最後に

今回は、身近な材料である筒型の菓子箱を利用して万華鏡工作の教材の開発を行った。既成の安価な空箱を利用することで制作時間の短縮や工作工程の単純化を図ることができた。万華鏡という複雑な構造のものも身近な材料で自分の手で作ることができるとわかることは、子どもたちの図画工作科や造形表現への興味、関心を引くことになり、意欲を高めることにつながっていくと考えられる。

また、実際に子どもたちを対象とした授業や活動を行うことにより、教材として実践が可能であることが確認でき、子どもたちの反応やアンケート等からこの教材は子どもたちにとって魅力の高いものであることがわかる。

今後はさらに改良できる点がないかを探求しながら、実践活動を数多く行い、子どものアンケート調査等に基づいたデータの蓄積、検証が必要であると考えられる。

最後に、授業等で説明するときの図としても使えるこの万華鏡の制作工程をまとめた資料を提示しておきたい。



## 題材 『 万華鏡をつくろう 』

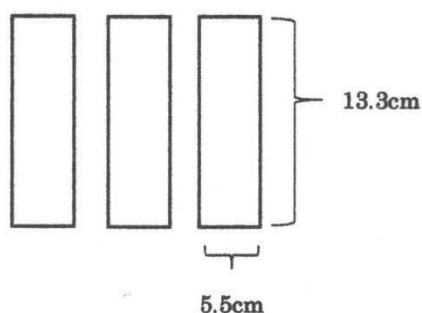
★万華鏡を自分の手でつくってみよう

材料 筒型菓子箱（チップスター）、ミラーシート、ボール紙、透明プラバン、ビーズ、トレーシングペーパー、色画用紙等

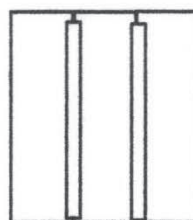
用具 はさみ、カッターナイフ、両面テープ、セロテープ、ボンド（透明）、コンパス  
油性ペン（細）、ボンチ、金づち、カッター板、色テープ等

内容 万華鏡工作

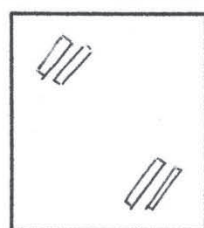
①ボール紙を3枚切る。



②切ったボール紙をセロテープでとめる。

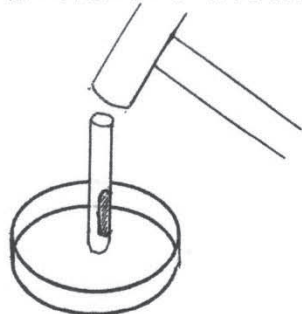


③ミラーシートを貼る。

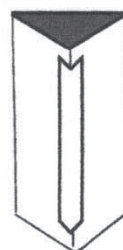


セロテープ面に貼る。

⑤菓子箱のふたにボンチで穴をあける。

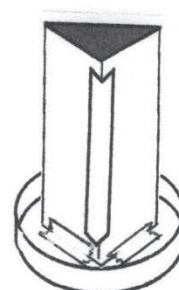


④三角に折ってセロテープでとめる。

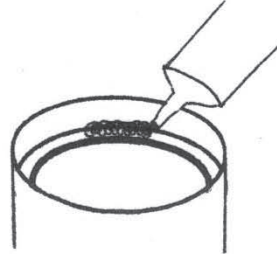
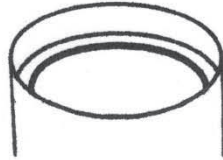


ミラーシートが内側になるように

⑥ふたに④の三角柱をセロテープでとめる。

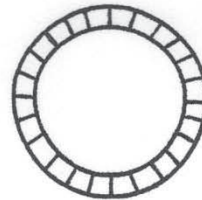
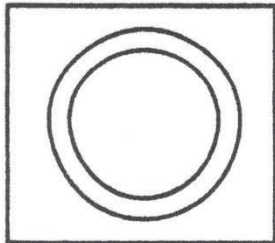


- ⑦菓子箱の底をカッターナイフで丸く切る。 ⑧プラバンを丸く切り、ボンドでとめる。



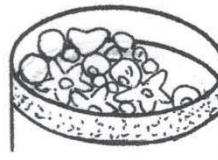
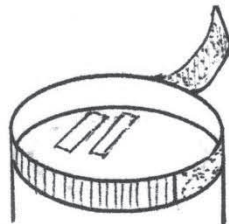
- ⑨トレーシングペーパーに底の丸をなぞる。  
底の丸より 1cm くらい大きい丸を書く。

- ⑩1cm くらいの間隔で刻み線を書き、  
はさみで切る。



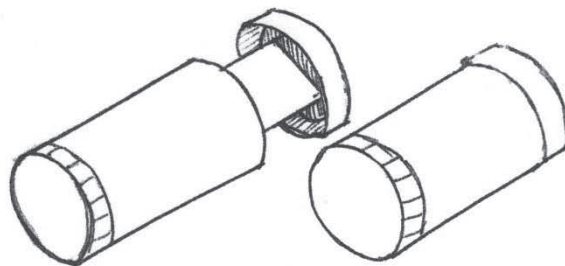
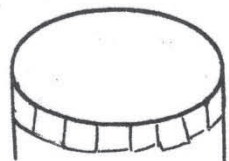
- ⑪底に両面テープを貼る。

- ⑫ビーズをプラバンの上に入れる。



- ⑬トレーシングペーパーをかぶせてとめる。

- ⑭ふたの三角柱を入れる。固定しない。



- ⑮装飾をして完成。