

技術・家庭科（ものづくり） 教材教具の開発



やまぐち授業のたね
(自作学習指導用コンテンツ)

ま え が き

技術・家庭科の最終的な目標は、指導要領にあるように「進んで生活を工夫することや創造する」ことであり、将来学習したことを実際の生活に活かしてもらいたい。とりわけ、技術分野は「A技術とものづくり」と「B情報とコンピュータ」について学習するが、どちらもこれから社会人になる子どもたちにとって欠かせない学習内容である。

ここで提案する「ものづくり」であるが、人は動物の中で唯一ものを作って生活している。今や、地球の外へ出て行くこともできる。こんなに便利な生活ができるのも、人間がものを作ってきたからこそであろう。しかし逆に考えれば、ものを作らなくなる人間は、後退するかもしれない。つまり、ものづくりは、人間の世界では必須のものであり、その基礎を学習する技術・家庭科は子どもたちの将来にきっと活かされると考える。また、「ものづくりは、人づくり、国づくり」と言われるように、十代の子どもたちの健全な心の成長につながっていると思われる。ものを作ったり、植物を育てることによって、根気強さやチャレンジ精神、また完成したときの喜びの心など、十代の子どもたちにとっては多くの心の揺さぶりが体験できる。こうした心の揺さぶりは最終的には、相手への思いやりの心や自分をコントロールする自制心にもつながっていくのではなかろうか。頭だけの知識だけでなく、いろいろなことを体験することで、人には健全な心身が育つのである。そして、その知識と技能を身につける場が、まさしく授業である。

この度の「やまぐち授業のたね（自作学習指導用コンテンツ）」の募集に際して、このコンテンツが先生方の授業展開の参考になれば幸いです。

目 次

1	空き缶リサイクル状さし（基本）の製作	1
2	空き缶リサイクルレターラック（創意）の製作	7
3	ブラックボックスを使っての回路計学習	2 1
4	フリーデザイン蛍光灯の製作	2 8
5	握力計を使って釘を抜こう	3 4
6	牛乳パックで紙すきをしてみよう（資源の有効利用）	3 8
7	てこクランク機構	4 2
8	電解コンデンサの静電容量を光で確かめよう	4 5
9	リサイクル教材（資源の有効利用）	4 6
1 0	エンジン学習	4 7

空き缶リサイクル状さし（基本）の製作

1 題材の説明

この教材では、最初に基礎基本を重視した学習、そしてそこから応用へと発展させていくねらいがある。材料は加工が安易で焼くことによって木目の美しさが実感できる杉材とした。また、身近な材料として空き缶に視点をあて、資源の有効活用やリサイクルを通して環境問題にも関心をもたせたい。板材（450×120mm）1枚と空き缶で製作する素朴な教材ではあるが、そこにはたくさんの学習内容が含まれている。



2 教材の特徴

【ねらい】

- ・ 基本的な工具の使い方を習得しながら、作品作りができる。
- ・ 焼き杉にすることにより、木目の美しさを体感することができる。
- ・ 空き缶のリサイクルを通して、環境保全に関心をもつ。

【生徒の関心】

- ・ 身近な空き缶を使うことにより関心が高められる。
- ・ 完成品は、外観が美しく、持ち帰ってからの活用も大いに期待できる。

【材料】

- ・ 120×450×10 杉材
- ・ くぎ 11本
- ・ 水性ニス
- ・ 空き缶 1～2個
- ・ 木ねじ 8本

【材料費】

- ・ 550円
- ・ 材料に無駄がなく、安価。
- ・ 当然、廃材が少なく環境にやさしい。

【作業内容】

木材加工		金属加工	
作業内容	工具	作業内容	工具・機械
けがき	さしがね	けがき	さしがね、センタポンチ
のこぎり引き	両刃のこぎり	切断	押し切り、万能ばさみ
かなげずり	かな	折り返し	折り台、木づち
くぎ接合	きり、げんのう	穴あけ	卓上ボール盤
塗装	はけ	ねじ接合	ドライバー

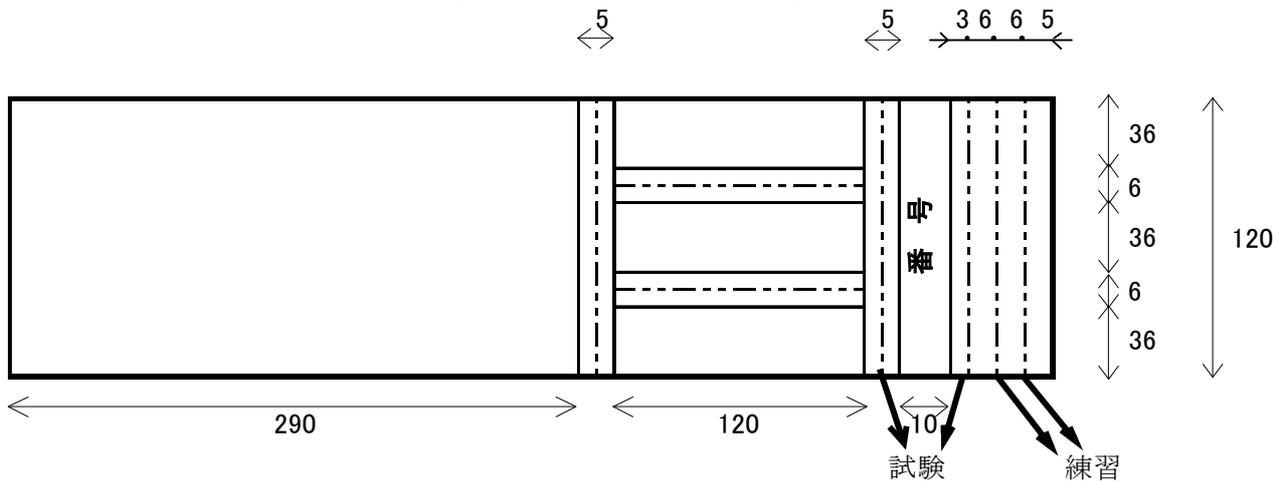
3 授業進度表

	時間	作業	内容	使用工具			備考	準備物
	1	設計	設計					
(木材)	2	けがき	けがき	さしがね				
	3	切断試験	練習→試験片	両刃のこぎり			試験片提出	
	4	部品加工	材料の切断	両刃のこぎり				ビニル袋準備
	5	部品加工	かんながけ	紙やすり	木工やすり	かんな		
	6	組み立て	組み立て	げんのう	きり	ボンド		
(金属)	7	金属材料準備	空き缶切り開き	万能ばさみ	長袖ジャージ	軍手	押し切り	空き缶準備
	8	けがき	けがき	さしがね	油性マジック			
	9	折り返し試験	練習→試験片	折り台	木づち		試験片提出	
	10	部品加工	作品片加工	折り台	木づち			
	11	塗装	塗装	はけ	水性ニス			
(木・金)	12	組み立て	木材・金属接合	ドライバ	木ねじ			

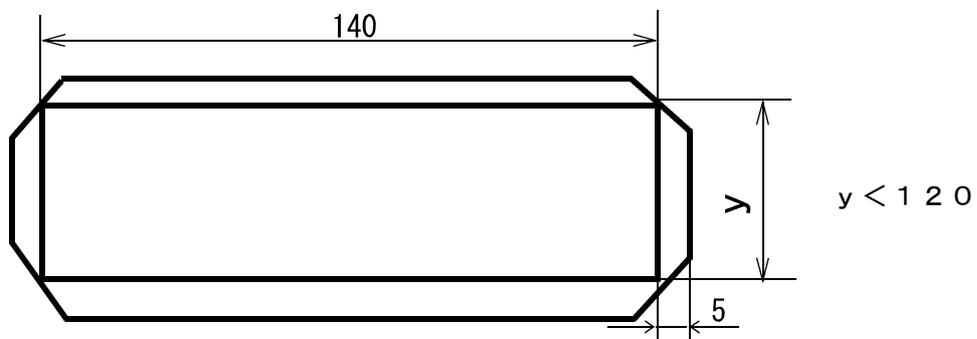
4 部品図

【木材部】

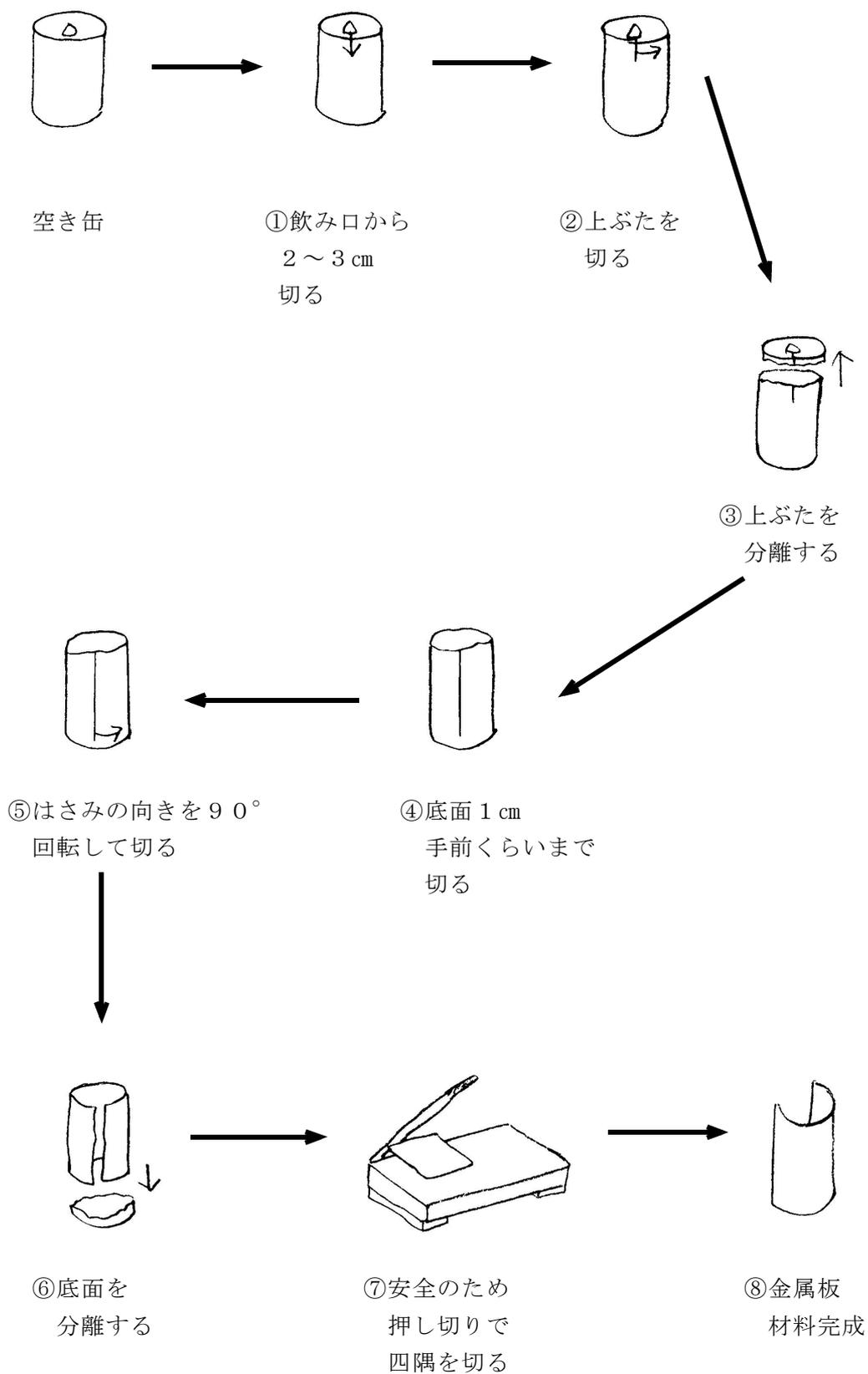
状さしの製作 (杉材のけがき)



【金属部】



5 空き缶から金属板をとる方法

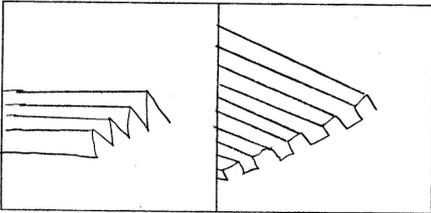


6 授業展開の工夫

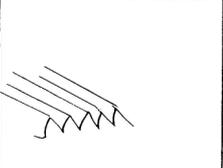
(1) 板金の形状の違いによる強さを実験する。～参照【指導案Ⅰ P11】

金属板の強さを実験する場合に、安全性や資源面で問題が生じる。そこで、紙片を使つての実験を通して、安全に疑似体験をすることができた。

1 紙をどんなふう折り曲げたらいいか、考えてみよう。



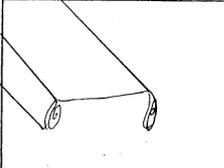
2 実験の結果から強い構造を2例書いてみよう。



重りの個数 (3) 個

工夫点

三角折にある



重りの個数 (3) 個

工夫点

何回も巻く





(写真1) 紙片で強さ実験～生徒

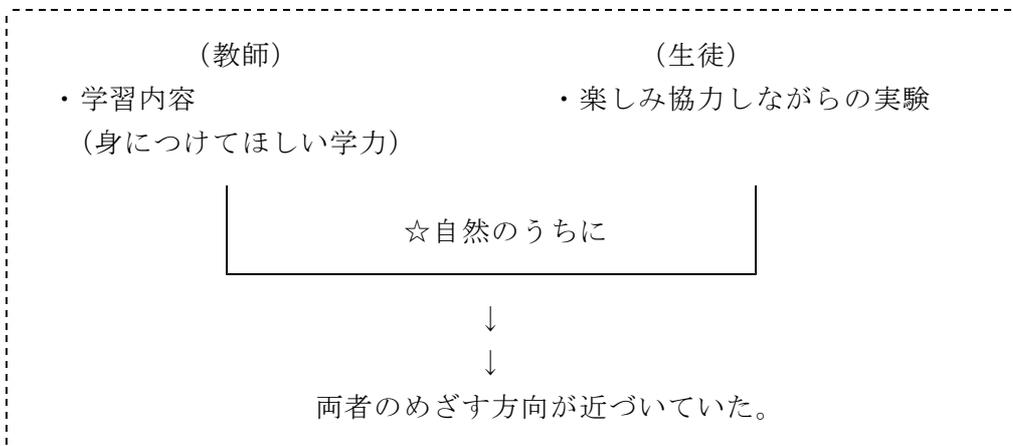




(写真2) 実物で実験～教師

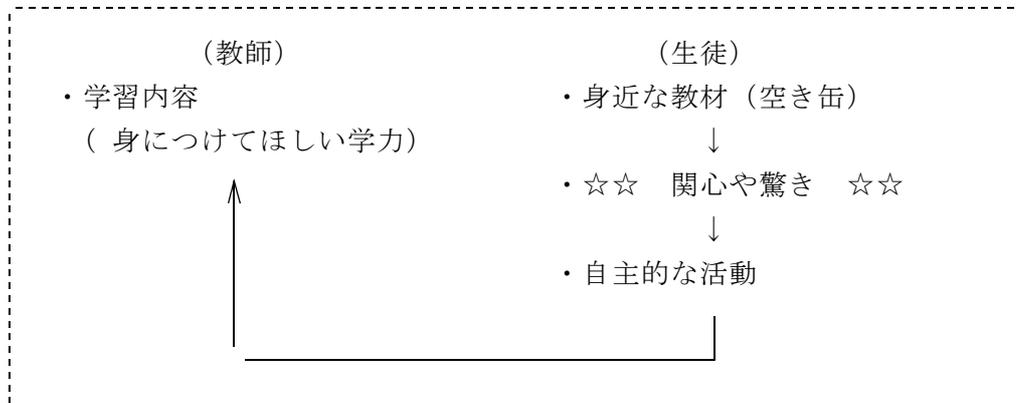
図1 金属板の強さを考える (生徒プリント)

この実験で、生徒に身につけてほしい学習内容と、生徒たちが楽しみながらしかも協力しながら取り組める実験内容が、近づいていた。



(2) 折り返し作業～参照【指導案Ⅱ P12】

空き缶を使っての折り返し実習をしたが、まず生徒たちは身近な空き缶にこんな活用方法があったのかという驚きがあった。そして、授業に関心をもって取り組んでいた。その気持ちこそが授業では、一番大切になる。この関心の気持ちがわき出てくれば、生徒たちは自ら活動し、学力の定着も図れる。



今回は、身近な教材を使った作品づくりに取り組んでみたが、わたしたちの身の回りにはまだまだ活用できる品物がたくさんあるし、社会には環境に目を向けている多くのグループもある。今後ますますそうした広い視野を見聞し、生徒にとってわかりやすい授業展開の研修をしていきたい。さらには、生徒たちが環境の大切さを認識したり、「生きる力」を身につけることにつながってくれたらと期待する。

また、折り返しなどの実習では作業がうまくできたかどうか、なかなか確認が難しい。そこで、この授業では自己評価の方法として、墨汁を活用してみた。評価の方法には様々な工夫が必要であるが、自分の技能を確認する一つの方法として有効であった。下図は、その自己評価プリントである。

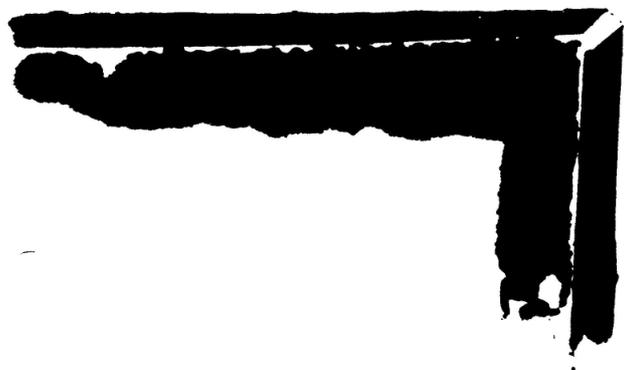
金属を折り返してみよう

1年 組 番 氏名

1 折り返して金属板がどうなるの？

- ・ 安全性が高める
- ・ 平たくなる
- ・ 強くなる

2 折り曲げ状態を記録しよう



3 折り返しの実習は、うまくいったかな。

- ① (強 さ) は、強くなった
- ② (安全) 性は、高くなった
- ③ (面) は、平らになった

(生徒 学習プリント)

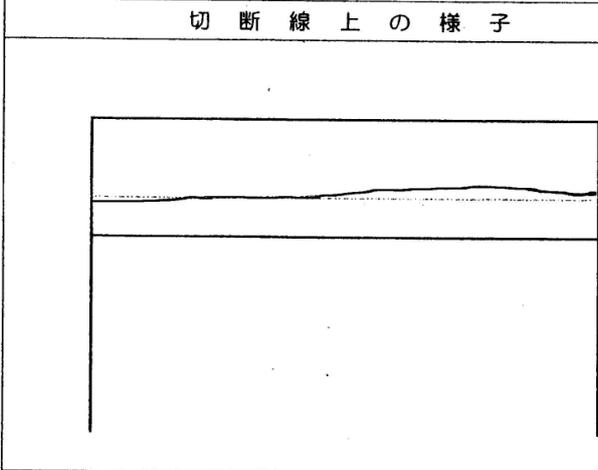
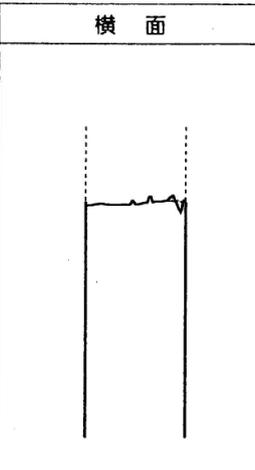
(3) 技能の定着をめざして～参照【指導案Ⅲ P15】

自己の変容が実感できる場面の設定として、次のような授業展開を工夫している。

指導 → 練習 → ①自己評価 → 作品・実技テスト → ②自己評価・絶対評価

①の自己評価がない場合に、その生徒が最初どれだけの理解度でどう変わっていったのかという変容を見るのはなかなか困難である。何事も練習こそが上達の近道である。練習することによって、生徒は自己の変容を少しずつ感じとることができる。下図は授業実践「切断練習」の生徒プリントである。

1 切断面を調べてみよう。

切断線上の様子	横面
	

2 チェック項目 (とてもよい ◎ よい ○ 努力が必要 △)

項目	結果	目標 (こうしたらもっとよくなるだろう)
①切り始め	△	1回切っただけできちんと出来るようになればいいと思う。
②切断線	○	少しはがってしまった所があったので、きんちょう感を持ってますぐ出来るようにしたい。
③横面	○	ちょっとかけてしまった所があったので、しんちょうに、かけないようにしたい。
④断面	○	真ん中はそこそ上手に出来たけど、はしの方は、ギザギザだったので気を付けたい。
⑤切り終わり	△	終わったと思っ、気をぬいってしまったので、最後まで気をぬがないでやりたい。

3 練習を通して、できるようになったことやじょうずになったことを書いてみよう。

- ・切断面が、はしめがらってしまったけど、2回目は、まがりくあいがかちとますぐ"になった。
- ・切り始めは1回で出来たけど、ちときたなかつた。
- ・切り終わりは、さきより長くはとれなかつたけど、少しとれてしまった。
- ・はしの方のギザギザが少なくなった。

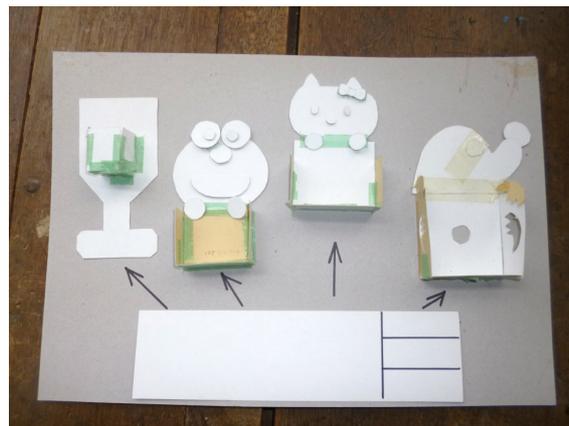
空き缶リサイクルレターラック（創意）の製作

－ 基本から創意へ －

(1) 選択授業での取組み

創意工夫をこらした作品を製作するためには、基礎・基本が身につけていなければならない。特に、すべてを自主的な作業に任せる場合にはなおさらである。そこで、必修の基礎・基本を基盤に、選択授業で発展的な作品づくりに取り組んだ。

生徒たちは、状さしの製作で基礎的な技能を身につけていたので、安全に気をつけながら自分のペースで創意あふれる作品作りにチャレンジしていた。なお、製作手順の流れとしては、①スケッチ → ②厚紙による模型 → ③製作 で実施した。



【 厚紙による模型 】



【 創意 作 品 】

(2) 必修での創意作品

技能の基礎・基本が定着していない状態での創意作品は、なかなか難しい。そこで、基本型に少しずつ変形を加えることとした。下図は、その発想をパターン化してまとめた課題プリントである。

杖さしの製作

2年 組 番 氏名

製作しようとするものをスケッチしよう

【基本型】

(正面)
120

(側面)

(底面)
120
140

【応用縦型】

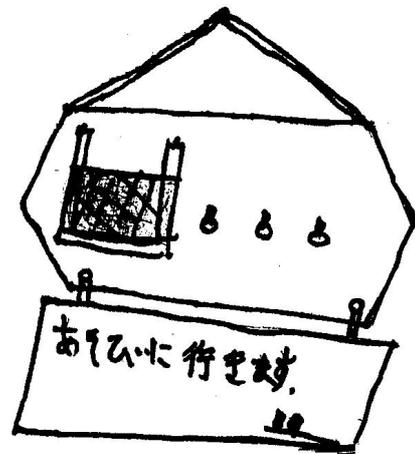
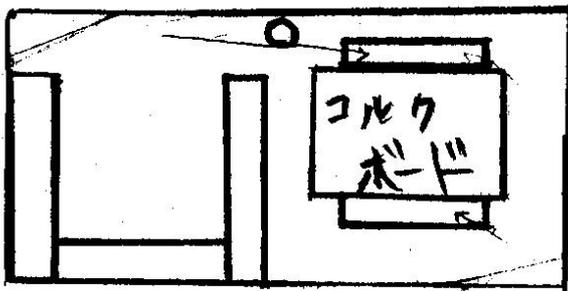
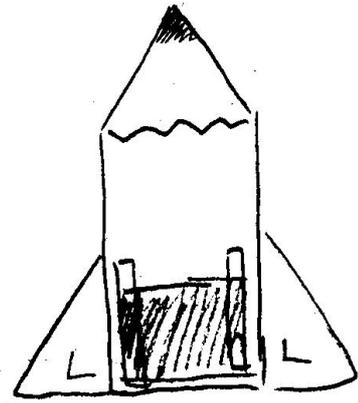
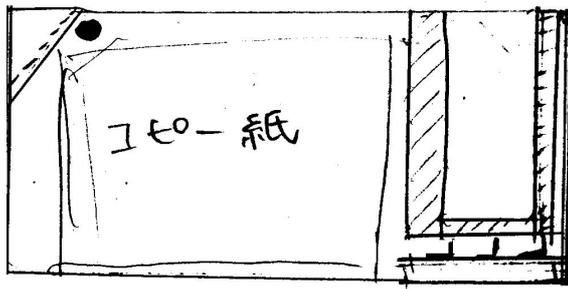
【応用横型】

→ 杖さし枠

→ 飾り棚

→ 掛け金具

【背板の変形】



【 生徒による創意作品のスケッチ 】



【 スケッチしたものを厚紙で模型づくり 】



【 基本型から創意作品へ（例） 】

【指導案Ⅰ】

1 単元名 技術とものづくり

2 本時案

(1)教材名 状さしの製作

(2)主 眼 板金の強さを増す断面形状を紙で試作することにより、使用目的や使用条件に即した機能と構造を具体化することができる。

(3)学習課題

- ① ナットを紙で支えてみよう。
- ② 紙の形状を考えてナットを紙で支えてみよう。
- ③ どんな構造が板金を強くするのかまとめ、発表しよう。

(4)他教科、道徳、特別活動、総合的な学習（アクセス）との関連

- ・総合的な学習 「安全性が高く、試作の安易な紙を使って実験することによって、体験的に思考する能力を養う。」
「視聴覚機器を活用し、実験したことを発表することにより、表現力を身につける。」

(5)準 備

木片（支え）、 実験紙、 両面テープ、 ナット、 学習プリント、
薄い板金、 厚い板金、 砲丸

(6)展 開

段階	学習内容・活動	予想される生徒の反応	教師の働きかけ
準備 (5)	1 薄い板金と厚い板金で強さを比べてみる。	<ul style="list-style-type: none"> ・板金の厚さによる強さの違いを見る。 ・薄い板金でどうして支えられるのだろうという疑問を抱く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・砲丸で対比してみる。 ・薄い板金でも砲丸を支えられる実演をする。
／	ナットを紙に幾つ載せることができるかチャレンジしよう		
研究 (20)	2 班毎に課題を追求していく。	<ul style="list-style-type: none"> ・そのまま用紙に載せる。(A層) ・2、3種類考える。(B層) ・いろいろなパターンを数種類考え出す。(C層) 	<ul style="list-style-type: none"> ・安全性と加工性を考慮し、板金の代わりに紙を使用させる。 ・<u>1班が2種類以上を考える。</u>
発表・討議 (15)	3 結果を発表する。	<ul style="list-style-type: none"> ・班毎に2事例を黒板に貼り他の班の事例を見る。 ・提示用機器を活用し、実験結果を発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・折る、曲げる、重ねるといったいろいろな工夫の仕方を参考にさせたい。
整理 (10)	4 まとめをする。	<ul style="list-style-type: none"> ・身近な生活の中に、構造を工夫している工夫を見つけ出す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>実際の生活空間で考えさせる。</u>

(7)評 価

- ① 板金の強さを増す工夫ができたか。(学習プリント、実験)
- ② 実験の結果をうまくまとめることができたか。(学習プリント、発表)

【指導案Ⅱ】

生徒の思いや願いを学習課題に生かす授業の構想と展開

1 単元名 状さしの設計・製作

2 目標

- (1) 製作品の設計・製作などの実践的・体験的な学習活動を通して、ものづくりの基礎的な知識と技術を身につけさせる。
- (2) 生活と技術とのかかわりについて理解させるとともに、生活に技術を活用する能力と態度を育成する。

3 指導の立場

教材は、杉と空き缶を利用した状さしである。この製作品は、木材加工と金属加工の融合教材で、主として基本的な加工技術を習得させるために独自に考案した。杉は、木の長所でもある美しい木目がはっきり体感できるように焼き杉の処理をしていく。また、空き缶はリサイクルと経済性からとても手に入りやすい材料である。この教材の特徴のひとつに、基本を実習しながらそれが製作品の一部になっていることがあげられる。生徒にとっては、練習をしていることが同時に作品づくりにもなっているのである。そして、この基本技術習得のもとに2学年で創意的な作品へと発展させていく。

物質的に豊かな現代、生徒たちはものを作るという体験があまりない。遊びを取り上げてみても、場が少なくなっていることもあるが、自分たちで遊びを考えたり遊具を作ったりする機会もあまりない。しかし、今回の教育課程の基本的なねらいである「生きる力」を育成していくことと、このものを作るということは大いに関連性があると思われる。人間が現代のような豊かな生活ができるようになったのは、物を作ってきたことにも一因ある。逆に、物を作ることを止めてしまえば、技術の進歩を遅らせてしまうかもしれない。また、環境保護ということについて、最近では世界的な規模でその意識が高まっている。当然21世紀を担っていく生徒たちには避けて通れないことになるであろう。このような社会現状の中でのものづくりは、生徒たちにとってとても有意義なものであると考える。

指導にあたっては、身近にある物を使った自作の教材開発に心がけ、教たい内容が、生徒たちの作りたいという意欲に近づけるような教材にしていきたい。また、実技や実験を多く取り入れた友人との直接体験を重視した授業を展開するように努めていく。今回の授業では、実験等の結果から結論を推測していくのではなく、結論から出していく、そこに目標をおいて実技の向上をめざしていきたい。そして、視聴覚機器の活用により視覚から入り、わかりやすく理解しやすい授業にも心がける。当然その指導にあたっては、安全指導が一番の要である。特に金属を扱う場合には、手袋や服装（長袖）着用にも配慮をしていく。

4 指導計画 ----- 総時間 (22時間)

第一次	3時間	-----	設計の手順を知ろう
第二次	4時間	-----	構想をまとめよう
第三次	6時間	-----	材料取りをしよう
第四次	5時間	-----	部品加工しよう
第五次	2時間	-----	組み立てよう
第六次	2時間	-----	塗装をしよう

5 本時案 (第四次 4 / 5)

(1) 教材名 空き缶で折り返しをしよう

(2) 主 眼

身近な空き缶の折り返しをすることにより塑性変形を体験し、強さと安全性が向上したことを理解できる。

(3) 学習課題

- ① 折り台と打ち木で板金に軽く跡をつけてみよう。
- ② 板金を90度程度に折り曲げてみよう。
- ③ 板金を折り返してみよう。

(4) 準 備

空き缶 (展開したもの)、折り台、打ち木、学習プリント、上質紙、書道液、投影機器

(5) 展 開

段階	学習内容・活動	予想される生徒の反応	教師の働きかけ
準 備 (10)	1 前時の空き缶を 使えるようにす るにはどうすれ ばよいかを考え る。 2 折り曲げ方法 を知る。	・そのまま使用する。(A層) ・曲がっているので、平面に 変形してから使用する。 (B層) ・縁を折り返して使用する。 (C層)	・平面でないことに気 づかせる。(A層) ・安全面にも配慮させ る。(B層) ・本時の完成品を見せ る。 ・折り曲げ工具とその 正しい使用方法につ いて知らせる。 ・作業での難しい箇所 や、危険な箇所につ いて押さえておく。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 空き缶から取れた板金の縁を折り返してみよう。 </div>			
／ 研 究 (25)	3 板金を折り曲 げる。	・板金に跡はついていくが、 折り曲げに至っていない。 (A層) ・折り曲げ角度が90度未満で 折り返しが難しい。(B層) ・刃物を使ってふちの折り返 しができる。(C層)	・板金をしっかりと支 えさせる。(A層) ・はじめに両端を打た せる。(A層) ・折り台の角度いっば いに折らせる。(B層) ・折り返しの最後に少 し丸みを残させる。 (C層) ・ <u>空き缶が日常生活で も活用できることに 気づかせたい。</u>

<p>／ 発表・討議 (10)</p>	<p>4 実技結果を記録、発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・班員の協力のもとに、各自の作品を記録する。 ・強さ、安全性がどうなったか確認する。 ・折り返しに不備がある。(A層) ・長方形が不規則である。折り返しはうまくいっている。(B層) ・きちんとした長方形で、縁も安全性が高い。(C層) ・代表者による発表を聞く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・材料が金属のため危険性もあり、手袋と長袖を着用させる。 ・<u>書道液を利用することによって、簡単にしかも正確に記録できる。</u>最後に学習プリントに貼付しておく。 ・折り返し不備の作品は安全性から再試行させる。(A層) ・作品が小さい物なので、視聴覚機器の利用で大きな映像に変換する。
<p>／ 整理 (5)</p>	<p>5 まとめをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・学習プリントにより、強さと安全性について、自分の作品をふりかえる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・折り曲げ、折り返しをすることにより、板金が丈夫になり、また安全性も高まることを実技から学んでほしい。 ・安全性が確保できない作品については、次時に補うことを指示しておく。

(6) 評価

①折り返しの実技に、熱心に取り組めたか。(実習)

②折り返しにより、板金の強さ・安全性を増すことができたか。

(学習プリント、実習、発表)

【指導案Ⅲ】

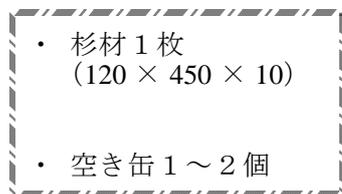
1 題材名 「空き缶リサイクルレターラックの製作」

2 題材の概要

(1) 題材の位置づけ

本校では、本題材を第2学年で取り組む。この題材では、最初に基礎・基本を重視した学習を行い、そこから応用へと発展させていくものである。材料は、焼くことによって木目の美しさが実感でき、加工が容易な杉材と、もっとも身近にある金属材料の一つである空き缶を用いる。これらの材料を用いることで、資源の有効活用やリサイクルなどに関心をもたせたい。

杉材1枚と空き缶で製作する簡単な題材であるが、多くの学習課題をもち、生徒が自己の変容を実感できる場面を多く設定できる題材である。



個性あふれるレターラックの完成品（例）

(2) 題材の有効性

適時性： 中学生という年代は、多少の個人差はあるにせよ、体力的には筋力などが十分でない。このような時期に取り組む「レターラックの製作」は、金属の折り曲げや木材の切断、くぎ打ちなど、適度な努力を要する適時性のある題材である。また、将来の進路に向けて自己の適性を考えはじめる時期でもあり、ものづくりを通して一人一人の適性を見い出すきっかけにもなる。

実践性： この題材の実践性は、以下の三つについて期待できる。

①**技能：**製作を通して、工具の基本的な使い方を習得する。特に、アンケートによると学習前には木材加工は7割の生徒が体験しているのに対して、金属加工の経験者は2割程度で、多くの生徒が金属加工は初めての体験である。

②**リサイクル：**空き缶を実際にリサイクルして作品をつくることにより、資源の有効活用を行い、環境保全にも関心が高まる。

③**安全な作業：**安全に作業を行う態度を身に付けることは、将来の生活に最低限必要な知識である。特に、作業にふさわしい服装の着用指導を心がけたい。

個別性： この題材では、下の2つの場面で個別性を発揮できる。

①**空き缶加工：**生徒それぞれが気に入った空き缶を準備して製作に用いるので、より作品作りの意欲がわいてくるだろう。

②**木材部の構造：**木材部の構造については、縦・横どちらの向きにするのか、また収納部分をどう配置するのかなど、生徒一人一人の発想を生かすことができる。

【生徒の感想から見られる有効性】

- ・ のこぎりの使い方（刃物）。のこぎりを使うとき、引く時に”力”をいれる。
(実践性：①)
- ・ リサイクル材料を使って作品が作れるとは思わなかった。これからもいろんなリサイクル材料を活用していこうと思う。
(実践性：②)
- ・ 道具の使い方によって自分を傷つける場合があるので、気をつけなければいけないと思った。
(実践性：③)
- ・ 空き缶でも独特の模様とかがあって、けっこうおしゃれになるなと思った。
(個別性：①)

(3) 題材のもつ生活とのかかわり

この題材から学ぶことができる資源の有効活用による環境保全は、「もったいない」という言葉が世界に知られるようになったことからわかるように、今や世界的な課題と言える。また、使えるものを再利用したり、修理したりすることは美德と考えられる社会にもなりつつある。さらに、くぎやげんのうなどの手工具を使用することによって、簡単な家庭大工や台風などの災害への備えに、その体験が活かされることも期待できる。このように、この題材は将来の生活の中の生きる力につながり、生活課題に汎用性が高いと考える。

(4) 学習指導計画 (総時数 12時間)

時	小題材	実践的・体験的活動の工夫	評価内容	指導と評価の一体化につながるポイント	評価の手段	学習指導要領
1	つくってみたい製品を考えよう	・自分のつくりたい作品をスケッチさせる。	・つくりたい作品をスケッチできる。	・スケッチにオリジナルの作品がかかっているか。	・作品スケッチのプリント提出	A(1)イ A(2)ア
2	(木材) けがきをしよう	・けがきにおいては、仕上がり寸法線や切断線を区別させる。	・仕上がり寸法線と切断線とが区別されたけがきができる。	・切りしろけずりしろが考慮されたけがきになっているか。	・けがきが完成した木材の提出	
3	(木材) 切断練習 切断試験	・のこぎりびきを2箇所練習して、切断試験に取り組みさせる。	・教科書の正しい切断に留意しながら切断できる。	・切断の度に切断状況を振り返り、次の作業にその反省を生かそうとしているか。	・切断試験片の提出	
4	(木材) 材料を切断しよう	・のこぎりで切断線上を切断させる。	・切断線上を切断できる。	・切断線上の切断をしているか。	・机間指導や作品観察	
5	(木材) 部品を正確に加工しよう	・かんなど紙やすりを使い、仕上がり寸法に加工させる。	・仕上がり寸法に加工できる。	・かんなを正しく使用し、安全に留意して作業に取り組んでいるか。	・机間指導や作品観察	A(3)ア
6	(木材) 組み立てよう	・くぎ、接着剤を使って組み立てさせる。 ・生徒作品の杉材をバーナーで焼杉にする。	・くぎ、接着剤を使った組み立てができる。	・材料の接合がすき間なくできているか。	・机間指導や作品観察	
7	(金属) 空き缶を切り開こう	・空き缶を切り開き、金属試験板と作品材料を用意させる。	・空き缶の切り開きができる。	・安全に気をつけながら空き缶の切り開きができてきているか。	・けがきをした金属材料の提出	A(3)イ
8		・金属試験板に寸法をけがかせる。	・金属試験板へのけがきができる。	・さしがねを使って金属材料にけがきができてきているか。	・長袖、軍手の着用	
9	(金属) 折り返し試験	・金属試験板を折り台と木づちを使って折り返させ、試験を行わせる。	・金属試験板で練習と試験ができる。	・折り返し線にそった折り曲げ、折り返しができるか。	・金属試験板の提出	
10	(金属) 材料を折り返そう	・作品材料を折り返させる。	・作品材料を折り返すことができる。	・練習の成果が生かせる折り返しができるか。	・金属作品材料の提出	
11	(木材) 塗装しよう	・教師が焼いた杉材のススをブラシでとらせ、ニスを塗らせる。	・木目を考慮した塗装ができる。	・はけの正しい使い方、なめらかな塗装面になっているか。	・作品の提出	
12	作品を仕上げよう	・木材部と金属部を接合して完成させる。	・木ねじによる接合ができる。	・木ねじが最後までしめつけられているか。		

3 実践事例

○小題材 木材の切断（のこぎりびき） 3 / 12時間

○主眼 両刃のこぎりを使って安全に注意しながら、木材を正確に切断することができる。

○準備 のこぎり、あて木、学習プリント、学習ノート、提示用機器

○学習過程

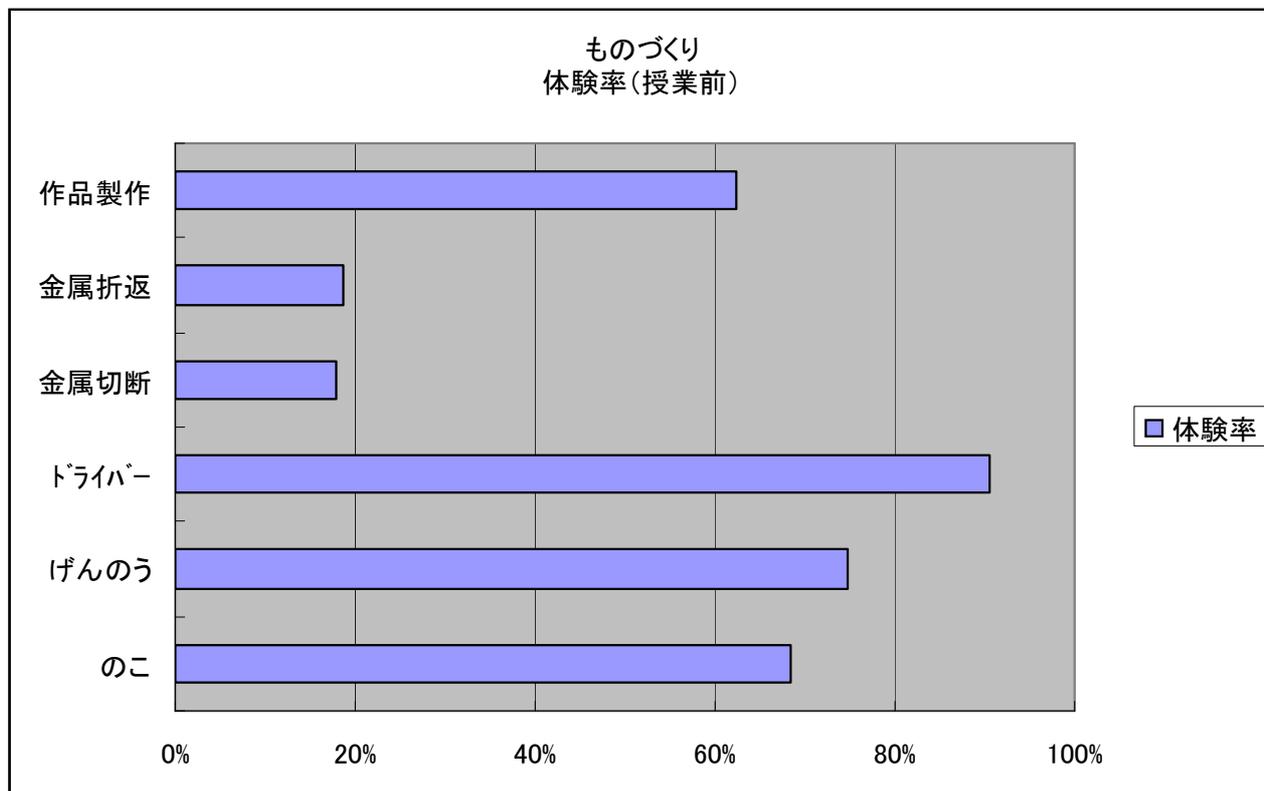
	学 習 活 動	実践的・体験的活動の工夫	自己の変容を実感できる場面の設定と評価の方法
課題の意識化 / 課題の追求・解明 / まとめ	1 正しい切断方法を知る。		・ 刃の使い分け、この角度、切断線、姿勢等を確認する。
	2 のこぎりびき練習 〈練習1〉	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> ・試験片で切断練習、切断試験に取り組もう。 </div> ・安全な作業に心がけさせる。 ・切断面の状態を、体験を通して学習させる。 ・学習プリントの検査結果から、練習2の目標を立てさせる。	・机間指導する。 (教師評価)
	3 正確なのこぎりびき 〈練習2〉	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> ・練習1をふまえ、目標をもった練習2にさせたい。 </div>	・学習プリントで切断結果を検査させる。 (自己評価)
	〈検査1〉		
	4 実習材料の切断	・これまでの練習をもとに、実習材料の切断に取り組ませる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ・各自の目標が達成できたか確認させる。 (自己評価) ・提示用機器で友人の加工技能を賞賛しあう。 (相互評価) ・実習材料を提出させ、達成度を評価する。 (教師評価) </div>
5 本時のまとめ		・作業内容を振り返り、学習ノートで正しいのこぎりびきを確認させる。	

4 考察

状さしの製作によって、技能の基礎・基本がどのように変容したのか。事前・事後のアンケートをとって見た。

(1) 事前アンケート～ものづくりの経験

子どもたちの遊びは、以前のプラモデルや折り紙といったものから自宅でのゲームやネットでのゲームなどへと時代の移り変わりとともに大きく変化している。授業を受ける前に生徒たちは、どれくらいのものづくりや工具使用の経験があるのか、アンケートをとって見た。



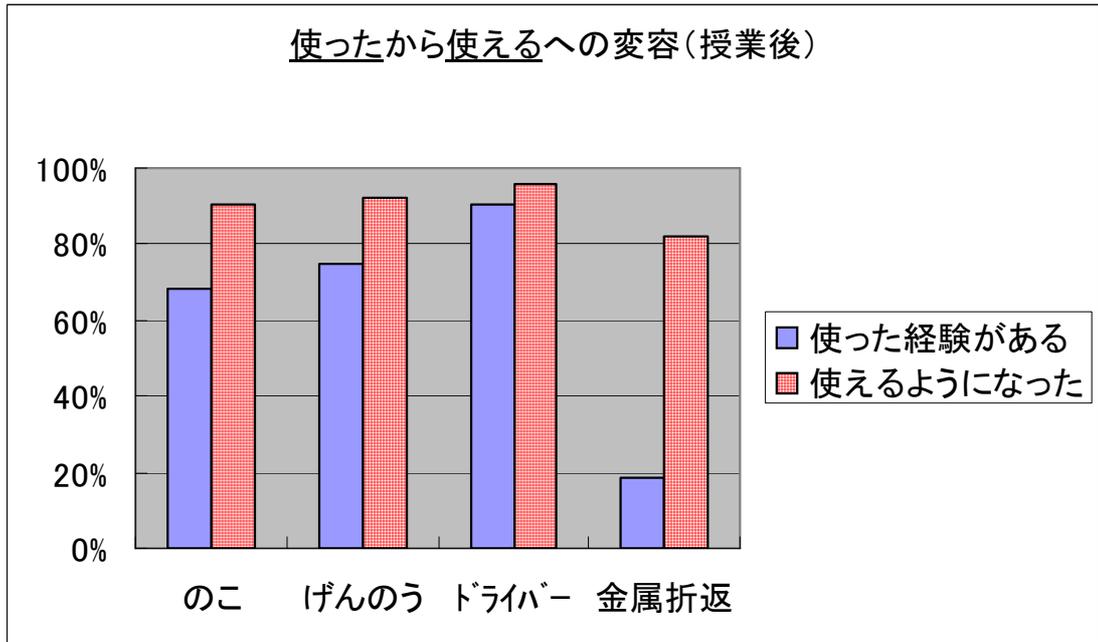
(213名)

アンケートによると、木材や金属を使って今までに作品を作った経験がある生徒が約6割であった。工具の使用については、ドライバーは9割近くの生徒が使った経験を持ち生活の中でよく活用されていることがわかる。また、木材加工で使われるのこやげんのうを使ったことのある生徒は多く、逆に金属に手を加えた生徒の数は少ない。手軽さ・安全性からも小学校までは、木材を使った工作が主流だったのであろう。

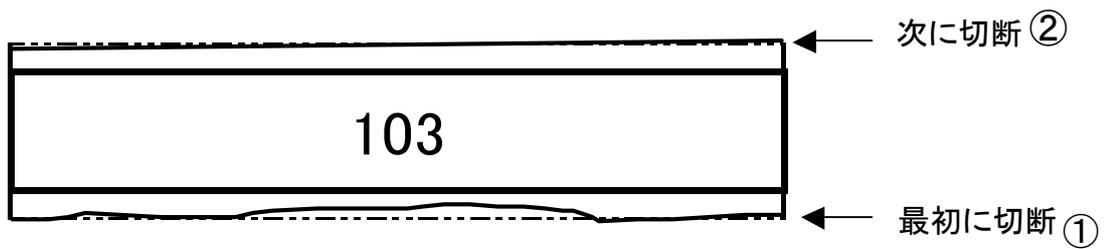
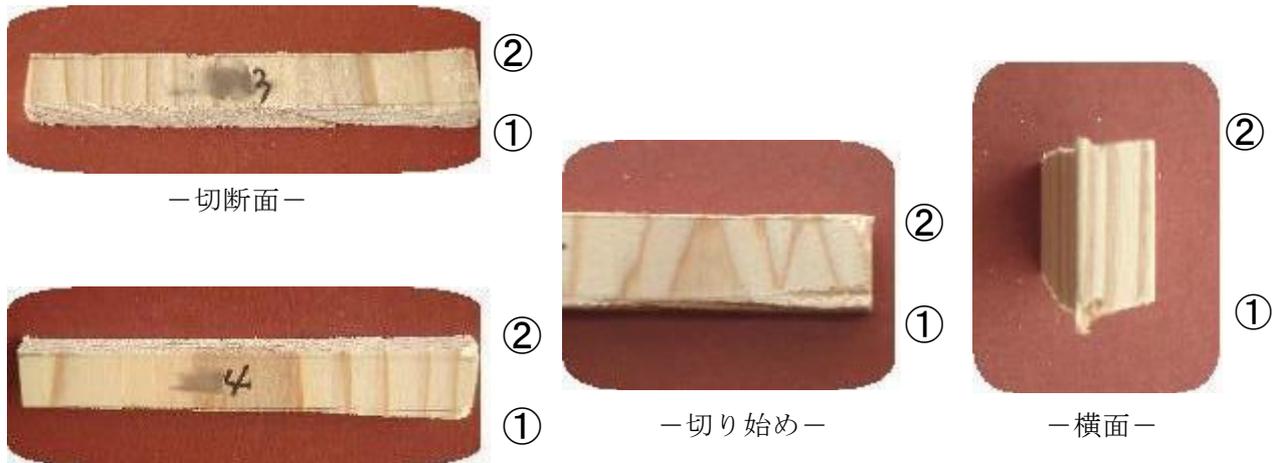
(2) 事後アンケート～基礎・基本の定着度

実際に授業を通して、生徒たちはどれくらい技能に自信がついたのか尋ねてみた。このアンケートからどの工具においても、その工具を使うことで慣れ、自信がついている。特に、金属加工の経験が少なかったこともあって、その技能への自信は顕著であった。

また、実際の実技からもその結果が見られる。次ページの写真は、杉材の一部の試験片を生徒がのこぎりで切断したものである。数字は各生徒の番号で、数字の下面→上面の順番で切断をしている。



個々の試験片を見ると、その変容がとらえやすい。



【生徒たちの試験片】

そしてより詳しく数値化し、グラフ化したのが下図である。

切断線		直線		横面		切り始め	
前	後	前	後	前	後	前	後
2	3	2	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	2	3
3	3	2	2	2	2	3	3
2	3	2	2	2	2	2	3
1	1	1	3	1	3	2	3
3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	2	3	2	2	3	3
2	2	1	1	2	2	2	3
3	3	3	2	3	3	3	3

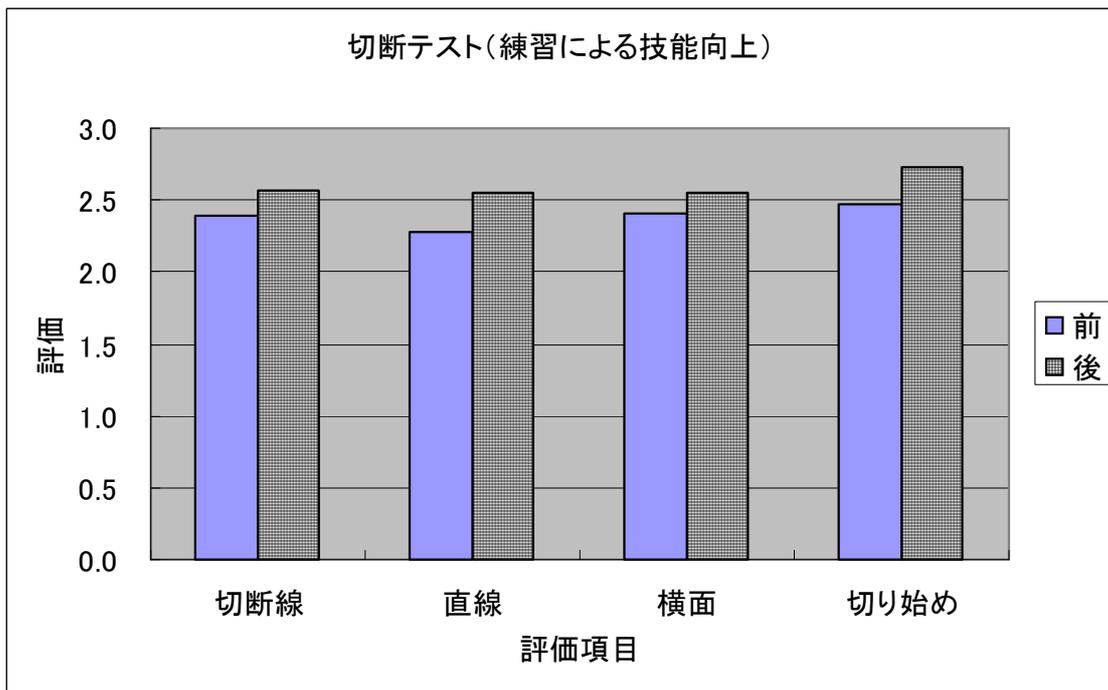
(切断線) 切断線上を切っているか。
 (直線) のこぎりはまっすぐに進んでいるか。
 (横面) こぼ方向からの確認。
 (切り始め) 切り始めはきれいか。

	切断線	直線	横面	切り始め
前	2.4	2.3	2.4	2.5
後	2.6	2.6	2.6	2.7

(244名)

(平均)

グラフ化



7 評価について

この自作教材は、製作過程の中で基礎・基本が身につくように工夫されている。そして、木材資源の有効利用も考慮し、切断練習を材料の一部で行った後に製作に取り組めるようにした。今回の板材の切断評価は、評価項目を明確化することによって生徒自身も目標がもてた活動ができたし、研究テーマにも近づいていった。

ブラックボックスを使つての回路計学習

技術・家庭科学習指導案

－ 評価内容を明確にした授業の構想と展開 －

1 小単元名 回路計

2 指導計画 4時間

- | | | |
|---------------------------------|-------|-----|
| (1) 回路計のしくみと目盛りの読み方 | ----- | 1時間 |
| (2) ブラックボックスを活用しての回路計の操作（抵抗値測定） | ----- | 1時間 |
| (3) 簡易テスターの製作 | ----- | 2時間 |

3 本時案

- (1) 題材 回路計のしくみと目盛りの読み方（本時 1/4）

① 指導と評価の立場

電気回路の構成の内容の中から回路計を取り上げて授業展開を検討していく。この回路計学習の中で留意すべきことに、回路計の目盛りの読み方に工夫をこらして、電気嫌いにならないようにすることがある。そうした配慮とともに、楽しく理解できる授業の展開をめざし、4時間の授業展開を構想してみた。この小単元は大きく3段階に分類でき、1段階は回路計操作の基礎、2段階はその基礎を定着させるために自作のブラックボックスを活用しての抵抗値測定、3段階は回路計の応用として簡易テスターの製作である。

評価については、関心・意欲・態度面、創意工夫面、技能面、知識・理解面のそれぞれについて短期的、長期的に把握するように努力している。特にこの題材の時間では色鉛筆を使って視覚にうったえ、どこで計測すればいいのか把握しやすいように授業を工夫してみた。この測定箇所さえ把握できていれば、あとは抵抗値を除いてはものさしと一緒に目盛りを読みとるだけでいいのである。

② 本時の主眼

- ・ 回路計のしくみや各部の名称、正しい取り扱い方を知る。
- ・ 回路計の目盛りの構成を知り、レンジの切りかえに応じた適切な読み取りができる。

③ 準備

色えんぴつ、回路計（12個）、OHP

④ 学習過程

段階	学習内容	生徒の活動	支援上の留意点	評価の具体
課題の意識化	1 いろいろな回路計	① 回路計にもいろいろな種類があることに気づく。	・ 教科書の写真を参考にしていろいろなタイプがあることに気づかせ、導入とする。	

課 題 の 追 究 ・ 解 明	2 回路計のしくみ	② 回路計の基本的な測定機能を知る。	<ul style="list-style-type: none"> 測定機能には、直流電圧・交流電圧・直流電流・抵抗の4種類があることを押さえる 	
	3 回路計の目盛りの読み方	③ 回路計の目盛りの読み方を知る。	<ul style="list-style-type: none"> 回路計の目盛りの構成をOHPで3種類に色分けし、視覚にうったえ、説明する。 0Ω調整と0位調整との混同がないようにしておく。 各自が正しく読み取れるようにする。 班員が協力しあって、教えあい学びあわせる。 回路計使用上の注意を知らせる。(丁寧に扱う。正しい姿勢で読みとる。) <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">回路計使用時の注意事項が守られ、正しく取り扱われているか。(技)</div> <ul style="list-style-type: none"> 教科書の練習問題の各レンジの目盛りの読みはいくらか読みとらせる。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">基本的な測定機能と、測定目盛りの関係が理解できているか。(知)</div>	<ul style="list-style-type: none"> 机間指導しながら、確認していく。
	4 本時のまとめ	④ 本時の学習のまとめをする。	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習内容をOHPによりまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> 教科書の目盛りを3段に色分けをさせ、どこが目盛りで何が計測できるのか理解してから目盛りの読みに取り組ませる。
	／ ま と め			

⑤ 評価

- 回路計のしくみや各部の名称、正しい取り扱い方を知ることができたか。
- 回路計の目盛りの構成を知り、レンジの切りかえに応じた適切な読み取りができたか。

⑥ 考察

ここでは、回路計の読みを理解するために2段階の方法をとって見た。まず1段階として回路計で何が計測できるのか、そして2段階としてそれをどこで読みとるのか、これを分かりやすいようにOHPで色分けをすることによって視覚にうったえた。こうすることにより生徒たちは整理して理解できたようである。なお、読みについては学力の定着を図るために、家庭での課題で補充をした。やはり、読み取りの方法を理解したとしてもそれは時間とともに記憶が薄れてしまうので、反復学習もこの内容では必要であると考えたからである。

① 指導と評価の立場

本時の題材は友人と協力しあいながらブラックボックスを活用することにより、回路計の操作・知識を自然に身につけていくことがねらいとなっている。そしてその途中経過の操作方法や読みの正確さを確認し評価することにより、それが学力の定着や授業の改善にもつながっていく。

この題材については操作を伴うので、時間内で一人ひとりの生徒の手順や理解度を見るのは大変困難なことである。また1時間毎にその授業での気づきや生徒の関心・意欲を把握しようとしているが、40人近い生徒たちの表情や取り組みをつかむことはなかなか難しい。そこで評価の方法としてビデオを活用したこともあった。ビデオの活用の利点としては、授業の途中段階での取り組みや班員との協力等、見逃しがちな様子をとらえやすいという利点をもっていた。また、学習ノートの活用やプリント、定期テストによりどれだけの学力がついているか確認をしている。

評価結果の活用については、活動時の表情や確認問題等のチェックにより、理解度のまだ不十分な生徒への指導に役立てたり、わかりやすい授業の工夫に役立てている。

② 本時の主眼

- ・ ブラックボックスを活用して班員の協力のもとに回路計学習をすることによって、回路計の用途・操作手順がわかる。

③ 準備

回路計、ブラックボックス、作業プリント、反省プリント

④ 学習過程

段階	学習内容	生徒の活動	支援上の留意点	評価の具体
課題の意識化 / 課題の	1 抵抗値測定の基本	① 回路計操作（抵抗値測定）の復習をする。 ② 本時の学習目標を知る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 班員の協力でブラックボックスを開け、回路計の操作をマスターしよう。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 操作及び読みをもう一度振り返らせる。 ・ 開発、自作したブラックボックスの活用方法を知らせる。 ・ ブラックボックスに興味をもつように提示する。 ・ 個人ではなく、班活動であることを徹底しておく。 	
	2 抵抗値測定の応用	③ ブラックボックスを使つての抵抗値測定をする。 ・ ミーティング	<ul style="list-style-type: none"> ・ 班員が回路計の操作を教えあい、学びあうことによってお互いに高めあうように配慮をする。 	

追 究 ・ 解 明			<ul style="list-style-type: none"> 作業プリントを配布する。 順番も自分たちで組ませる <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 班員が協力しあって取り組んでいるか。(関) </div> <ul style="list-style-type: none"> 一人が一つの抵抗を測定させる。 疑問点がでたら、班員で質問しあわせる。 カギを開け終わったら、挙手で知らせる。(時間は設定しておく。) <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 抵抗値が読め、ブラックボックスを開けることができたか。(技・関・知) </div> <p>(再指導)</p> <ul style="list-style-type: none"> ③測定にもどる。 時間内に開かなかった場合には、班員全員の協力によりカギのナンバーを探っていくかせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 各班でミーティングをしている様子を観察する。 作業プリントの記入状況を把握する。
/ ま と め	3 本時のまとめ	④ 後片づけ・学習のまとめをする。	<ul style="list-style-type: none"> 測定結果の反省をさせる。 反省プリントにて回路計学習(関心・操作・読み)を振り返らせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 回路計の操作が正しく行われているか観察する。 班員全員で協力し、活動しているか。 ビデオでの活動記録も参考にする。 作業プリントの記入状況を把握する。

ブラックボックスは
開くだろうか？

	色コード	計算値	測定値	測定者
1 A	橙 橙 赤 銀	3.3k Ω	3.4k Ω	
2 B	黄 橙 赤 銀	4.3k Ω	4.4k Ω	
3 C	茶 黒 橙 銀	10k Ω	10k Ω	
4 D	赤 赤 赤 銀	22k Ω	22k Ω	

_ 1 _ 組 _ 2 _ 班

反省カード

1. 回路計の操作に自信がありますか。 はい いいえ
2. 回路計の読みに自信がありますか。 はい いいえ
3. 班員の協力はできましたか。 はい できなかった
4. ブラックボックスを活用しての感想を書いてください。

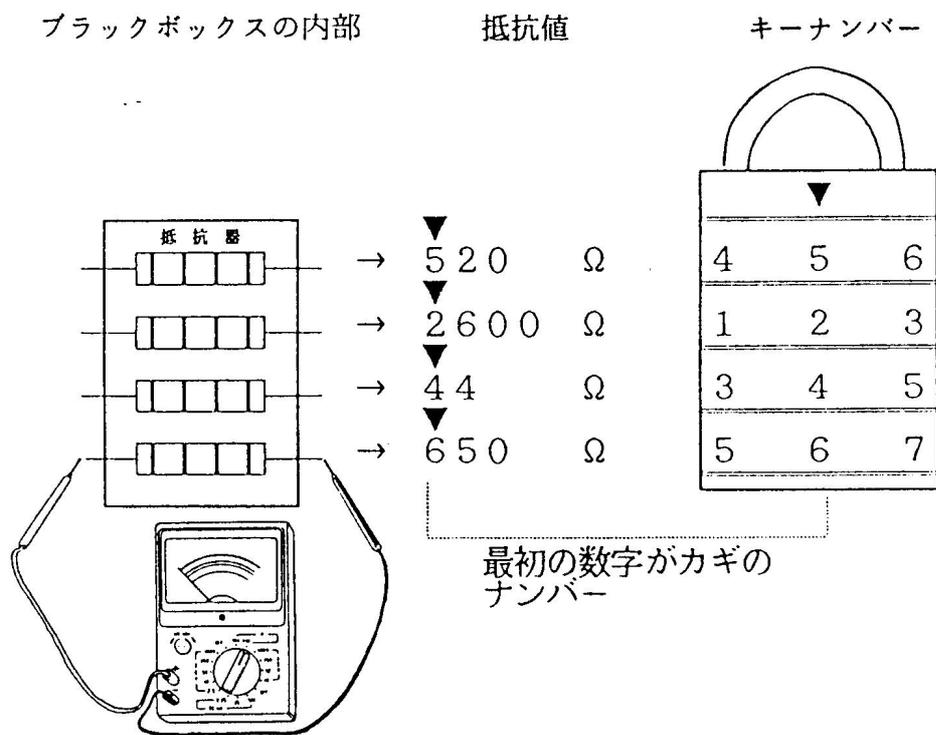
組 _____ 番 _____ 氏名 _____

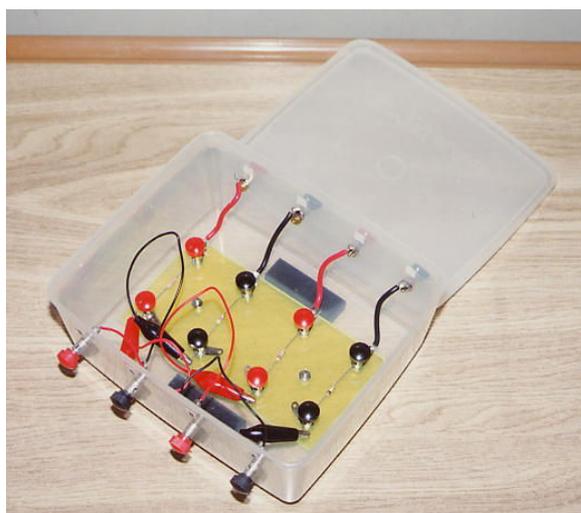
⑤ 評価

- ・ 班員が協力しあいながら、ブラックボックスを開けようとしていたか。
- ・ 回路計の使い方、目盛りの読み方が理解できたか。

⑥ 考察

計測の操作に苦手意識をもつ生徒たちに、グループで協力しあいながら、自然に回路計の操作を習得させるために、ブラックボックスを活用する。このブラックボックスの最大の特徴は、ダイヤル式のカギにある。つまり、抵抗測定の際にブラックボックスの中の四つの抵抗器の最初の数字がカギのナンバーになっている。こうすることにより、チームプレーがより必要になり、班員がまとまってくる。しかも、ゲーム的な要素があるので、生徒は楽しみながら授業に参加できる。





(a) 試作品



(b) 完成品

【ブラックボックス】

回路計学習でブラックボックスを活用する前と、活用した後にとったアンケート調査では、

アンケート項目	活用しなかった場合	活用した場合	(調査対象 39名)
回路計の操作に自信がある。	6 人	33 人	
回路計の読みに自信がある。	12 人	27 人	

であった。生徒たちが班員の協力のもとで回路計学習を進め、回路計操作に自信がついてきたことがわかる。また、実際に各自で製作した作品の導通試験・絶縁試験を行ったところ、39名中33人の生徒が自信をもって回路計操作ができたと答えている。なお、操作にまだ自信のもてない生徒については事後指導を加え、徹底を図った。また、回路計の読みについては、通常の板書指導・OHP利用による指導が効果的であった。

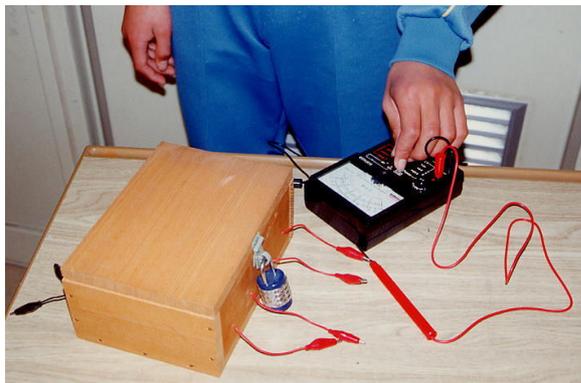
【授業を終えての生徒の感想】

- ・ 一回目は開けられなくて悔しかった。二回目に開いた時はとてもうれしかった。
- ・ 回路計を自分で読みとれたことがうれしかった。また、友人と競争しあえて楽しかった。
- ・ こういったゲーム的要素があると興味をもって取り組める。テスターの操作には自信があったが、ますます理解を深めることができた。また、 $0\ \Omega$ 調整の大切さがわかった。

【授業を終えて】

生徒たちは努力をしてカギを開けたが、それは同時に教師がねらっていた回路計の操作の理解に一致していた。つまり、ゲームを通して回路計の操作をマスターしていた。また、生徒の活動中に教師は机間指導や評価ができた。

(参考資料)

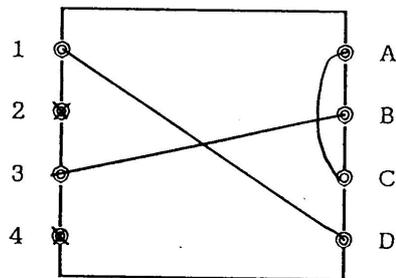


【ブラックボックスの活用】



【授業風景】

迷路をさぐるう！（導通試験）



※ 班員が協力して、箱の中の配線をさぐります。
結果を線で結びましょう。

___ 組 ___ 番 班員

チェックカード（導通試験）

1) 班員の協力



2) 導通試験の方法は理解できたか。



3) 迷路の配線（個人）は、ありましたか。 はい いいえ

4) 実験をしての、感想を書いてみよう。（実験方法・班員の協力など）

スリルがあっておもしろかった。1人1人が協力して正確
にできたのでよかたと思う。

___ 組 ___ 番 氏名 _____

【導通試験学習プリント】