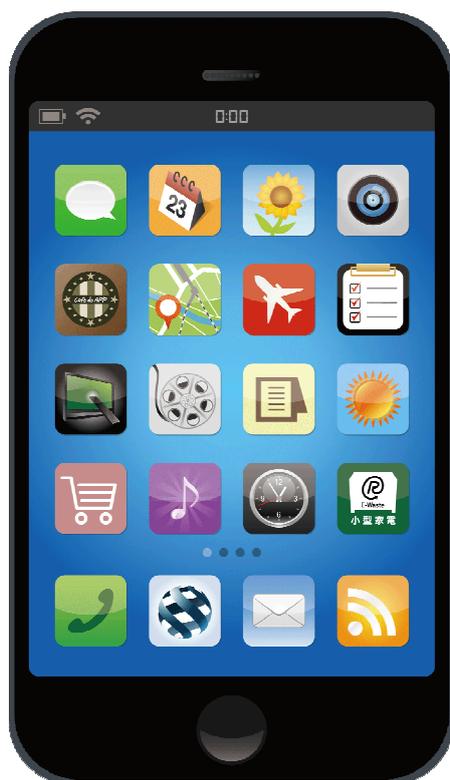


# リサイクルで見つけよう 私のまちの宝の山！

## 模型教材 活用マニュアル



平成27年3月

## 宝の山を探し当てる

子どもは、自分の手で作ったり、操作をしたりすることが大好き。理科をはじめ各教科で操作的思考として、学習の成果が期待できる学習法です。小型家電もできれば実器を分解したり組み立てたりして学ばせたいところですが、最近の器機は簡単にはいきません。

そこで模型を取り入れることにしました。カードゲームの様に、次々と展開させながら、小型家電の中に埋蔵する宝の山を探し当てることができます。子どもばかりでなく指導者にとっても“レア”な金属がありますが、近年の科学技術の進展の成果として発展的な取扱いをすることにしましょう。



模型教材監修：東洋大学文学部教育学科教授 寺木秀一

## 内容物一覧



筐体本体



イラストピース12種



マグネットピース12種



火災・ドクロマーク各一種



模型教材活用マニュアル



専用スタンド  
スタンドマニュアル



スタンド取り付けネジ  
・スタンド組立用×2  
・筐体取付用(蝶ネジ)×4



取り付けドライバー



持ち運び用ケース

## 使用上の注意

- 水のかかる場所や湿気のある場所での使用、保管は避けてください。
- 炎天下や夏場の窓を閉め切った場所での保管は避けてください。
- 直射日光の当たる場所、熱器具の近くでの保管は避けてください。
- 安定していない場所での使用は避けてください。怪我や破損の原因になります。
- 強い衝撃を与えたり、落としたりしないでください。
- マグネットを使用していますので、磁気の影響を受ける製品の近くでの使用は避けてください。
- 分解や改造をしないでください。

## 模型に関するお問い合わせ先

環境省 廃棄物・リサイクル対策部企画課 リサイクル推進室  
〒 100-8975 東京都千代田区霞ヶ関1-2-2  
TEL:03-3581-3351(内線6821) FAX:03-3593-8262

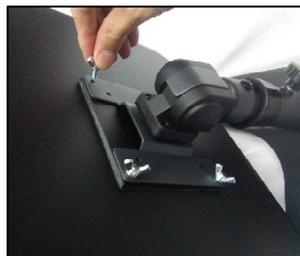
## 組み立て方法

\* 取り付けについては別紙のスタンドマニュアルも合わせてご確認ください



### 【スタンド】

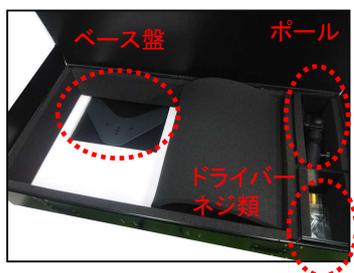
- ベース盤とポールをスタンド組立用ネジでしっかりと固定します。
- ジョイント部の蓋を開けてスパナでゆるめると、角度を調整することができます。



### 【筐体本体へのスタンド取付】

- 筐体本体の裏面に、スタンドを4つの蝶ネジで固定します。筐体を裏向きに寝かせると取り付けやすくなります。
- スタンドは高さの調整が可能です。

## 収納方法



- 底面のウレタンをめくり、スタンドのベース盤を収納します。
- ボックスにスタンドのポール、ドライバー・ネジ類を収納します。



- マグネットシールなどは筐体本体(中蓋の下)に収納します。
- 筐体本体をケースに収納し、上面にウレタンを被せます。

## お手入れについて

- 汚れがついたときは、柔らかい乾いた布などで拭いてください。
- 表面は紙製のシート貼り加工となっているため、水拭きはお控えください。汚れがひどいときは固く絞った布などで汚れ部分のみふき取り、乾いた布で水分を取って仕上げてください。
- アルコール、シンナー、ベンジンなどは使わないでください。変質や変色の原因になります。

## 活用に当たっての留意事項

- 本模型教材は携帯電話(スマートフォン)をイメージした形になっており、内部構造や金属類、部品類などはリアリティよりもイメージを伝えるためにイラストで表現し、見やすさに重点を置いたデザインを採用しています。また、部品から抽出できる金属類は多岐にわたるため、部品からの抽出にはある程度の相関を持たせてありますが、この他にも様々な種類がある事にもご注意ください。
- 使用例なども同じ理由で、その金属類単体で使われる事はほとんどなく、実際には合金などの形で活用されています。また、製品事例はあくまで金属の特性を元に一般的に活用されているものの例示であり、携帯電話をはじめとした小型家電のリサイクル金属がその製品に活用されているとは言い切れないことにもご注意ください。取り上げた金属類は、選考の基準としては身近にイメージできるものや、社会の中で重要な役割があることなどを基準に選びました。
- これ以外にも、希少金属類はあらゆる場所で活用されており、指導される方が独自に子どもたちに例示し、より魅力ある授業づくりをしていただければ幸いです。

## 模型教材のねらい

1. 小型家電の内部にある電子部品には、色々な金属が使われ、それはリサイクルできる資源であることを知る。
2. 小型家電の中にある金属は私たちの生活の様々な場所で使われている事を知る。
3. 資源がある一方、火事や体に有害な物が使われている事を知り、きちんとした場所で回収することが重要であることを理解する。

## 模型教材のしくみと活用方法



### ① 画面(本体蓋)筐体(ケース)

本体蓋は画面となっており、開ける事で、内部構造(イラスト)が出現します。展示、説明の際は、本体裏面に付属のスタンドを取り付け、立てた状態で授業などを進行する事が可能です。

### ② 内部構造1段目(中蓋)

本体蓋を開けると内部構造(イラスト)が出てきます。筐体本体とは磁石により固定されており、容易に着脱が可能です。携帯電話(スマートフォン)の内部構造をイメージし、各部品も立体的に見えるよう工夫されています。中蓋は内部構造のイメージを伝えるために活用します。

### ③ 内部構造2段目(本体)

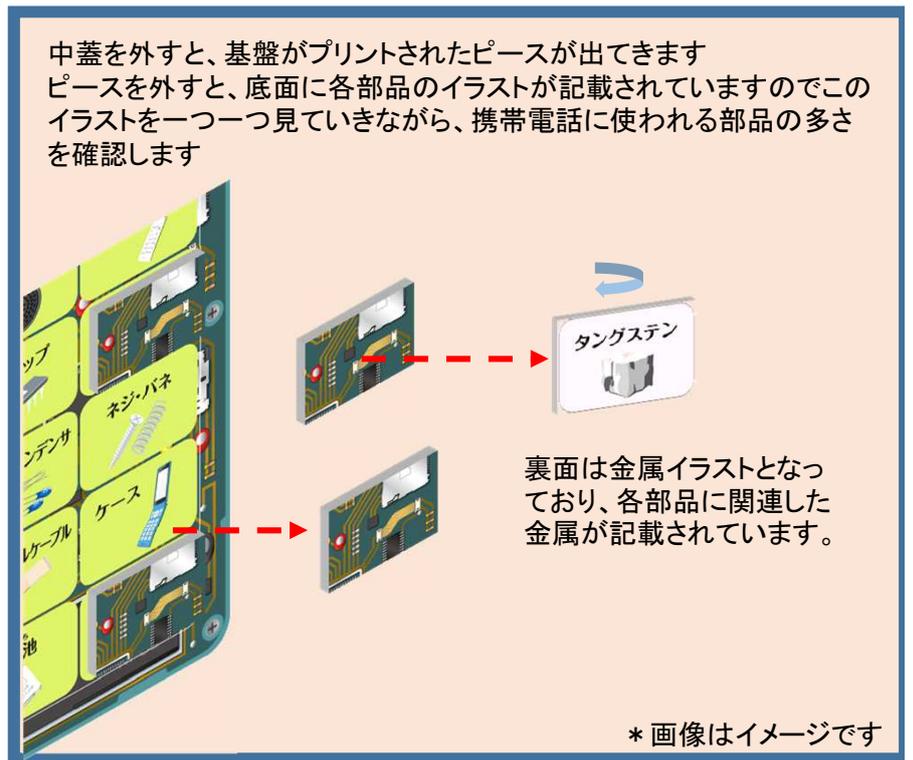
中蓋を外すと、12個のピースが内蔵されています。ピースは外したり、また付属のマグネットを活用することで、小型家電の中にある部品やそこから抽出される金属、そして金属の特性を生かした製品がイラストを使って学習できるような仕組みとなっています。

## 模型展示活用例

スタンドを取り付け、教壇上に立てて説明ができます。\* スタンド使用時は、模型の転倒には十分注意してください。

項目	ねらい	内容	模型
導入	どんなものが小型家電として集められているかを知る。	住む街の資源回収方法などを、自治体の収集カレンダーやインターネット、家庭等で調べる。	
	携帯電話を例に小型家電の中身について興味をもつ。	模型教材を見せ、興味を引き、携帯の中身を見た事があるかなどを問いかけ興味関心を引く。	蓋をしたまま、画面部分を展示
	小型家電の中には電子部品と言われるものが入っている事を理解する。	電子部品のイメージ模型を展示。携帯電話の中は様々な部品が組み合わさって作られている事を知る。	蓋を開け中蓋の展示
展開1	小型家電の中には様々な部品が使われている事を理解する。	内部構造の12ピースを使い、携帯電話で使われる主な部品を理解していく * パーツ詳細説明参照	中蓋外し内部構造展示 ピースを外す
展開2	リサイクルすることで部品から、色々な金属が取れる事を知る。	ピース裏面にある金属イラストにより、部品から抽出できる金属の種類がたくさんあり、中にはレアメタルと言われるものがある事を知る。	内部構造展示 ピース裏面の金属を表にして貼り付け
展開3	紹介した金属にはどのような特徴があるかを知り、どんな物に使われているかを知る。	マグネットシートを金属イラストに貼付け、これらが資源として、生活に役立っている事を知る。 *注：リサイクルされた金属は100%その製品にはならない事も付け加えておく。	内部構造展示 マグネット貼り付け
発展	小型家電の部品には、貴重な金属が含まれている一方、危険なものなども含まれている事を知る。	山林に放置したり、大量に積み上げると、火事や有害なものが、出てきてしまう恐れがある事を理解し、きちんとした場所に出すことの重要性を理解する。	内部構造展示 火災マーク、毒マーク 貼り付け

## パーツ詳細説明【携帯部品】

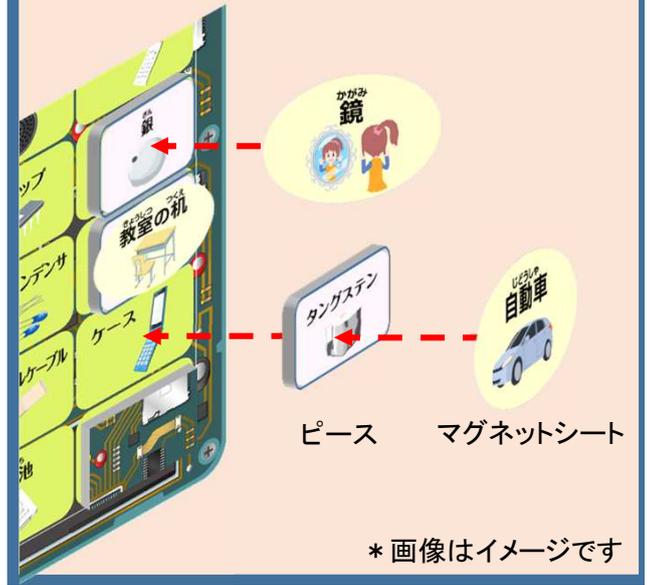


①	カメラ	携帯電話にはカメラ機能は必ずといっていいほどついています。カメラ部分はレンズなどの他にも画像処理用の集積回路などで構成されており希少金属が使われています。
②	振動モーター	携帯電話にかかせない機能として、バイブレーターがあります。振動モーターはこのバイブ機能のためのモーターです。小型化するために振動するおもりの部分やモーターなどに希少金属が使われています。
③	スピーカー	音を鳴らしたり、通話するために携帯電話には必ずある部品です。部品の中には磁石が使われているなど、ここにも希少金属が使われています。
④	画面	液晶画面で色をだすためには、画面全体に透明な導電体と言われるものが張り巡らされています。この透明な導電体に希少金属が含まれています。
⑤	ICチップ	いわゆる、集積回路と言われるものです。現在の携帯電話は、小型コンピュータのようなものですから、このようなICチップがたくさん入っています。中には金や銀などの希少金属が使われています。
⑥		
⑦	タンタルコンデンサ	コンデンサは電気を蓄えたり放出したりする電子部品で、電子回路では必ず使うと言って良いほど、電子機器に欠かせない部品です。小型電子機器では、このタンタルコンデンサを使い小型化高性能化を図っています。
⑧	ネジ・バネ	最近の携帯電話ではあまり使われなくなりましたが、他の家電製品ではまだまだ使われています。子どもたちにも一番身近な部品ではないでしょうか。
⑨	フレキシブルケーブル	携帯電話のような小型で精密な機器では、コードなどのかわりに、導線をひとまとめにして柔軟性をもたせたものが使われています
⑩	ケース	携帯電話は、日常で使うものなので、落としたりすることがあります。そのような時にも、耐えられるよう、プラスチックにも金属をまぜて強度を高めています。
⑪	電池	携帯電話には、なくてはならない部品です。一昔前は、携帯電話もとても大きいものでしたが、そのほとんどが電池でした。現在は、片手でも持てるほど小型化され、また長持ちもするように改良されています。電池の電極などに希少金属が使われ長寿命、小型化を支えています。
⑫	フレーム	基盤内部の構造を支えるためにフレームが入っている物があります。また携帯電話以外の小型家電でもこのようなフレームが使われ強度保持に役立っています。

## パーツ詳細説明【金属】



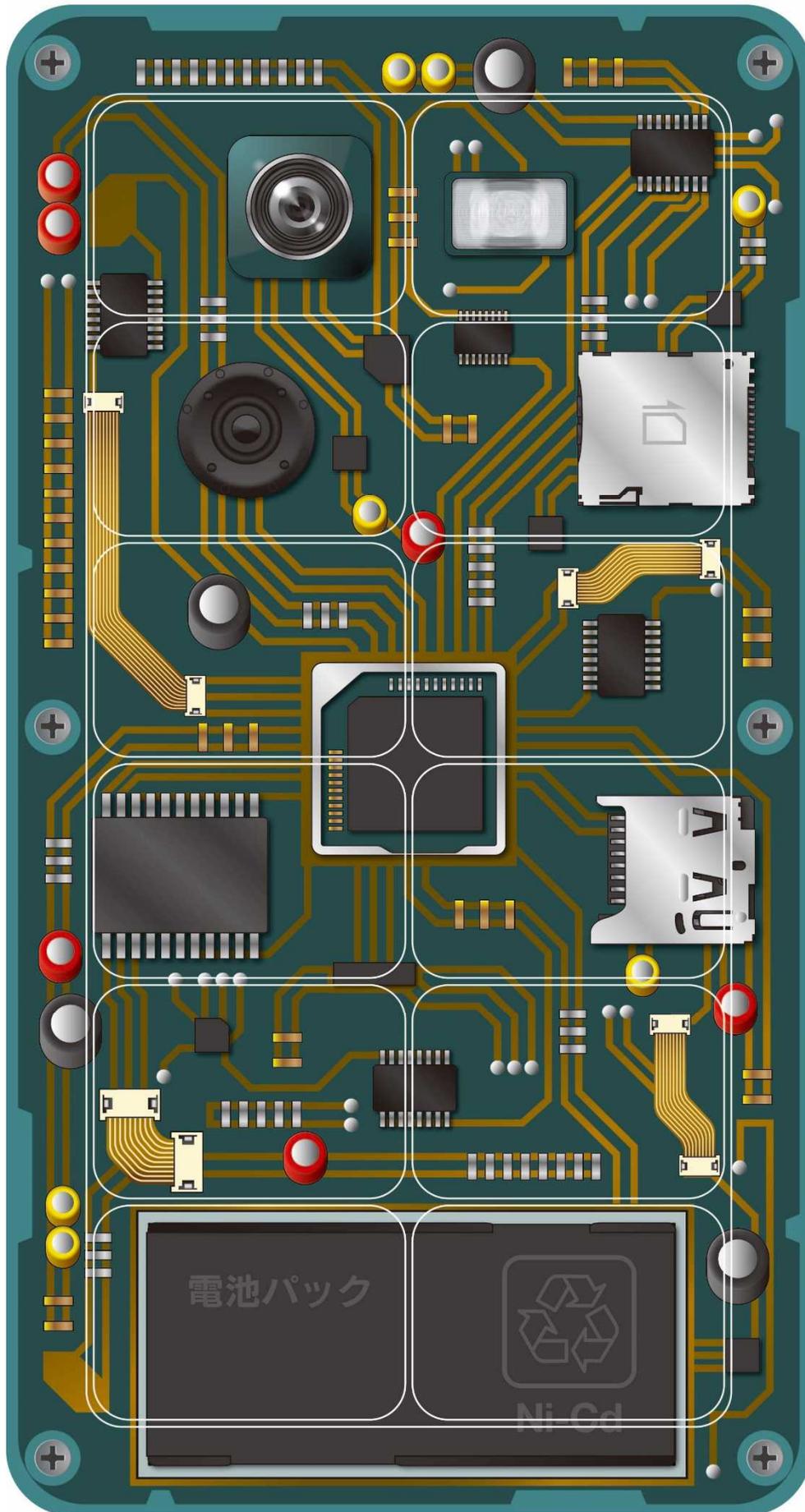
各部品に対応する金属をピース裏面で説明します。金属類の説明後に、付属のマグネットシートをさらに貼り付け金属が活用される製品を説明します



①	ネオジウム	おもに永久磁石などの用途で使われています。ネオジウム磁石は超強力なので、小型モーターやスピーカー、パソコンのHDDなど様々な用途で活用されています。
②	タングステン	非常に密度が高く、パイプ機能のおもりに使われるほか、融点が高いため、白熱球フィラメントにも使われています。また、タングステンカーバイトと呼ばれる合金は、非常に硬く工業用ドリルなどの物を加工する道具の素材でも使われます。
③	ニッケル	鉄の錆防止にニッケルめっきが使われるほか、ニッケルを使う合金は腐食しにくく、台所等で良く見る、ステンレスの成分が最も有名です。
④	コバルト	絵具の青色顔料としてコバルトブルーが有名です。高温でも摩耗しにくいいため特殊な工具などに使われるほか、ロケットやジェットエンジンなどの過酷な場所でも活用されています。
⑤	金	美しく光る金は、宝飾品としての価値の他に、伝導性が高く変質しないことから、電気接点や伝導体として使われ、小型化、軽量化が進む電子機器ではなくてはならない金属です。
⑥	銀	伝導性に優れており、電子機器やその光沢から、銀食器など高級品にも使われます。高い反射率が得られることから科学用の鏡などに使われます。
⑦	タンタル	電子部品と言われるものには必ずと言っていいほど含まれる金属です。とても優れた機能をもったコンデンサをつくる材料になる、重要な希少金属です。
⑧	鉄	鉄が無ければ私たちの文明も無かったかもしれないほど重要な金属です。鉄単体ではなく、様々なものと組み合わせられた合金という形で世の中に活用されています。
⑨	銅	伝導性に優れていて、しかも安価なため電線などの電気を通す素材として活用されています。ほかにも装飾品や銅像(ブロンズ)としても活用されます。
⑩	マグネシウム	比較的安価な金属ですが、強さ軽さ、加工しやすさが特徴の金属です。航空機から自動車など幅広く使われています。また燃焼するので映画の爆発シーンにも使われるそうです。
⑪	カドミウム	ニカド電池の材料として使われていましたが、最近ではリチウムイオン電池が主流となっています。イタイイタイ病の原因物質としても有名な金属です。現在はあまり、使われなくなっているので、模型展示では、製品シールをはらず毒マークを貼ってもいいかもしれません。
⑫	アルミニウム	安価な金属で、身の周りでもよく活用されています。代表例としてはジュースのアルミ缶などがあります。軽量で強靱な特製から航空機の構造部分から台所まで、至る所で使われています。

記載金属は、あくまで一例です。この他にも様々な金属が抽出されます。また、紹介する金属は単体で活用されることは少なく、数種類を組み合わせ合金などの形で使われています。また、模型例は金属の特性などを考慮し活用されている製品を例示しましたが、必ずしも例示製品に利用されているわけではありませんのでご注意ください。

ピースの初期セッティング





環境省

Ministry of the Environment