

2010年度大学教育研究重点配分経費研究成果報告書
テーマ：「イラスト周期表による子供科学教育の実践プロジェクト」
代表者：佐々田俊夫（科学・ものづくり教育推進センター）

2011年3月31日

1. イラスト周期表と、その改訂

元素は抽象的な概念です。子供には親しみにくいものです。そこで、学術的な意味（元素の特性、利用例、語原など）を持つ元素イラストを考案し、新元素コペルニシウム（2010年2月19日）に合わせて、元素イラストを用いたイラスト周期表を公開しました。表面にイラスト周期表を、裏面にイラストの解説文を掲載した下敷きを発行し、中高生を対象にしたアンケート調査を2010年6月に行いました。中学3年生と理系の高校2年生の内、約3割の生徒が使用し続けていることが分かりました。アンケートでは元素イラストに対するコメントも集め、元素イラスト12点の改訂を行い、2010年9月1日に完成させたのがイラスト周期表の改訂版です。下方にその画像を掲載します。



図1. イラスト周期表の改訂版

なお、画像は後述するサイト『げんそキッズ：子供元素周期表』でも公開中です。

2. イラスト周期表下敷きの制作

イラストの大きさを考えて、下敷きのサイズはA4サイズとしました。表面にはイラスト周期表の改訂

版を、裏面にはイラストの解説文が書かれています。イラストを少しでも大きくするために、イラスト周期表には元素名が載っていませんが、裏面の解説文中には、元素名が含まれており、元素の性質などと一緒に、元素名を知ることができます。イラストの意味を考えることにより、クイズ感覚で元素名が身につくように工夫されています。また、元素名は赤色で印刷されており、『暗記シート』（暗記で使用する赤色の透明シート）を使うと、元素名が消えるので、元素名の暗記にも役立つようになっています。アンケート調査の結果を参考にし、解説文の改訂も行いました。下方に解説面の画像を掲載します。

イラストの意味。詳細は科学・ものづくり教育推進センターのHP (<http://www.step.aichi-edu.ac.jp/>) をご覧ください。

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1: 水素(すいそ)の確かめ方 2: ヘリウムは1868年の増底日食で発見 3: リチウムの宝庫ユウニ塩湖 4: アクアマリンはベリリウムの鉱石 5: 病院に不可欠なホウ素(ほうそ) 6: ダイオキシンも炭素(たんそ) 7: 空気の78%は窒素(ちっそ) 8: 温泉(さんそ)で呼吸 9: フッ素(ふっそ)で虫歯予防 10: ネオン管(ネオン入りの放電管) 11: サクサク切れるナトリウム 12: 軽くて丈夫なマグネシウム合金 13: アルミホイール(アルミニウムのホイール) 14: 水晶はケイ素(けいそ) + 酸素 15: リンを含むマッチの摩擦面 16: 硫黄(いおう)を多く含む火山ガス 17: 食塩は塩素(えんそ) + ナトリウム 18: 蛍光灯の中身はアルゴン + 水銀 19: カリウムは3大肥料の1つ 20: 骨を作るカルシウム 21: スカンジウムの語源・スウェーデンのラテン語名 22: テタンの語源・ギリシャ神話の巨人タイタン 23: パネを強くするバナジウム 24: 宝石に色を添えるクロム 25: マンガンは乾電池の原料 26: 鉄(てつ)のレーベルを使う鉄道 27: コバルトの語源・ドイツの山の妖精 28: 硬質に磨かれているニッケル 29: 配線に利用される銅(どう) 30: トタンは亜鉛(あえん)をメッキした鉄板 31: 青色LEDに使われているガリウム 32: ゲルマニウムを使ったダイオード 33: ネズミ退治に使われたヒ素(びそ) 34: セレンの語源・月(ギリシャ語) 35: 写真で使われる臭素(しゅうそ) 36: クリプトンの語源・隠れた(ギリシャ語) 37: 約39度で溶けるルビジウム 38: 花火の赤色はストロンチウムの炎 39: イットリウムを利用したレーザー発振 40: ジルコニウム入りセラミックスの刃物 41: ニオブを利用するリアモーターカー 42: ギアオイルに混ぜられるモリブデン 43: テンネチウムの合成方法 44: ペン先に使われるルテチウム 45: ロジウムは地球(ラテン語) 46: 排気ガスをきれいにするパラジウム 47: 蟹(かに)の食餌 48: カドミウムの合金が熱で反応して放水 49: インジウムを使用する液晶パネル 50: フリキはスズをメッキした鉄板 51: アンチモンは鉛石で化粧したクレオパトラ 52: テルルの語源・地球(ラテン語) 53: 出羽素(しゅうそ)で開けるテンピン反応 54: 探査機「はやぶさ」のエンジンに使われたキセノン 55: 正確な時を刻むセシウムの原子時計 56: バリウムで胃ガンの検査 | <ul style="list-style-type: none"> 57: 高性能なレンズで使用されるランタン 58: サングラスで使用されるセリウム 59: 溶接マスクの窓に使用されるプラセオジウム 60: ネオジウムの鉱石は強力! 61: ブロメチウムの語源・人に火を捧げた女神 62: ヘッドフォンで利用されるサマリウム 63: ユロビウムの語源・ヨーロッパ大陸 64: ガドリニウムの語源・ガドリ石と化学者がドリル 65: インクのノズルに使用されているテルビウム 66: 光で非常口を知らせるジスプロシウム 67: ホルミウムの語源・ストックホルムの古名 68: 光ファイバーを通る光を強くするエルビウム 69: ツリウムも光ファイバーを通る光を強くする 70: イッテルビウムの語源・イッテルビー村 71: ルテチウムの語源・バリの古名 72: ハフニウムの語源・コペンハーゲンの古名 73: 携帯電話のタンタルのコンデンサー 74: タングステンを使った電球のフィラメント 75: レニウムの語源・ライン川 76: オスミウムが発見された時の様子 77: 恐竜絶滅の研究で分析されるイリジウム 78: 白金(はっぴん)を使用したプラチナリング 79: 金(きん)の延べ棒 80: 水銀(すいぎん)が使われている体温計 81: 心臓の検査に使用されるタリウム 82: 鉛(なまり)は重い 83: はんだに使用されるビスマスの合金 84: ポロニウムの語源・ポーランド 85: アスタチンの語源・不安定(ギリシャ語) 86: ラドンを含む温泉 87: フランシウムの語源・フランス 88: ラジウムの放射能で光る実験機器 89: アクチニウムの語源・光線(ギリシャ語) 90: トリウムの語源・北極のカミナリの神様 91: プロトアクチニウムの運命(α崩壊) 92: ウランを使用する原子力発電所 93: ネプツウムの語源・海王星 94: プルトニウムの語源・冥王星 95: アメリシウムの語源・アメリカ大陸 96: キュリウムの語源・キュリー夫妻 97: バークリウムの語源・カリフォルニア大学バークレー校 98: カリホルニウムの語源・カリフォルニア州 99: アインスタイニウムの語源・物理学者アインシュタイン 100: フェルミウムの語源・物理学者フェルミ 101: メンデレビウムの語源・化学者メンデレーエフ 102: ノーベリウムの語源・化学者ノーベル 103: ローレンシウムの語源・物理学者ローレンス 104: ラザホージウムの語源・物理学者ラザフォード 105: トプニウムの語源・研究機関ORNLがあるトプノ 106: シーボーギウムの語源・物理学者シーボーグ 107: ホーリウムの語源・物理学者ホーア 108: ハッシウムの語源・研究機関GSIがあるヘッセン州の古名 109: マイトネリウムの語源・物理学者マイトナー 110: ダームスタチウムの語源・GSIがあるダルムシュタット 111: レントゲニウムの語源・物理学者レントゲン 112: コペルニシウムの語源・天文学者コペルニクス |
|--|--|
- 113: 理化学研究所が初めて合成に成功した新元素！その誕生に貢献した超伝導リングサイクロトロンSRC

製作・著作: 国立大学法人 愛知教育大学 教育創造開発機構 科学・ものづくり教育推進センター

図 2. 元素イラストの解説面

なお、画像は後述するサイト『げんそキッズ：子供元素周期表』でも公開中です。

3. 『げんそキッズ：子供元素周期表』の公開と運営

元素イラストを使用して、全ての元素を紹介したホームページ『げんそキッズ：子供元素周期表』(<http://www.element.aichi-edu.ac.jp/>) (全 130 ページ) を、2011 年 2 月 9 日に公開しました。国内初

の子供向け周期表サイトです。サイトでは元素および元素周期表についても解説しています。サイト内に登場する漢字には、全て、ルビが付いており、子供だけでも読めるようになっています。下方にトップページと水素のページの画像を掲載します。



図. 『げんそキッズ：子供元素周期表』のトップページ（左）と水素のページ（右）

トップページにはイラスト周期表の画像が載っており、元素イラストをクリックすることにより、各元素の解説ページへ移動することができるようになっています。元素名の一覧表のページも設けており、元素名をクリックすることによっても、希望するページへ移動することができます。

各元素の解説ページでは、大きいサイズの元素イラストを使用し、その意味を詳しく解説しています。解説ページでは、原子番号と元素記号の他、元素の性質、発見者、元素名の由来、利用例を紹介しています。原子番号が前後する元素のページへのリンクを完備しており、元素の関連性を学習することと、ページの移動を楽にすることに配慮しています。元素の解説ページのタイトルは、『●●● - 愛知教育大学』（●●●は元素名）の形式となっており、ホームページの検索結果で、愛知教育大学の名前が登場するように工夫しています。

サイトの公開3日後、ヤフーキッズより子供向け優良サイトとして、「化学」のカテゴリーに加えられました。開設日（2月9日）より3月24日までに閲覧されたページ数は10,099です。ヤフーキッズには子供専用の検索エンジンが設置されています。サイト公開から日数が経過していないため、ヤフーキッズの検索結果に反映されているページは、トップページのみです。よって、サイト訪問者がしろうし

たキーワードは、「元素」が 159 件、「げんそ」が 27 件、「元素周期表」が 27 件、「周期表」が 12 件となっています。

代表者は、検索エンジンからの訪問者と、リンク集などからの訪問者とは、目的意識が異なっており、検索エンジンからの訪問者を重視すべきであると考えています。『げんそキッズ』へは大学のページからもリンクされていますが、そこからの訪問者が閲覧した元素のページ数は平均 4.33 ページ(210 件)でした。キーワード「元素」による訪問者の場合、平均 34.50 (159 件)であり、大学サイトからの訪問者の約 8 倍の数の元素に、関心を寄せていました。検索エンジンから利用者を多く呼び込めば、高い効果が期待されます。

現在 (2011 年 3 月 31 日)、ヤフーキッズでキーワード「元素」で検索を行うと 2 位です。1 位のページはジルコニウムに特化したサイトであり、実質的には 1 位であるといえます。3 月中に、X-LISTING 社と JLISTING 社へサイト推薦の審査を依頼し、無事に推薦をいただきました。その効果が現れ始めるころ (6 月頃)には、更なる利用者のアップが期待されます。また、子供向けのサイトの利用者が一番多いのは夏休みです。夏休み中及びその後には、口コミ効果で『げんそキッズ』の利用者が大幅に増えることが期待されます。

4. イラスト周期表下敷きの有料頒布

2010 年 10 月 21 日より愛知教育大学生協で、1 枚、¥200 で有料頒布を開始しました。イラスト周期表下敷きを考案した代表者およびイラスト作者は印税を放棄し、価格を低く抑えるようにしました。また、2011 年 2 月 9 日よりネットでも『げんそキッズ』にて有料頒布の案内を開始した。現在 (2011 年 3 月 31 日)までの販売数は 243 枚です。

3 月 11 日、名古屋科学館及び国立科学博物館のミュージアムショップより、イラスト周期表下敷きの問合せがあり、翌朝、見本を発送した。現在、交渉を進めています。

5. 学会発表とマスコミ報道、海外進出予定

イラスト周期表の改訂版を利用して、2 件の学会発表を単名で行いました。

- (1) 『元素周期表による地球化学教育推進プロジェクト』日本地球化学会年会 熊谷 2010 年 9 月
- (2) 『イラスト元素教材による化学教育』日本化学会春季大会 横浜 2011 年 3 月

熊谷の発表は約 80 名の聴取の前で行いました。横浜の発表は震災の影響で予稿集のみの発表です。

2010 年 11 月 19 日、読売新聞の朝刊の西三河面で、イラスト周期表下敷きがカラー写真入りで大きく紹介されました。

来年の 9 月、つくば市で国際地学オリンピックが開催されます。参加賞の 1 つに、イラスト周期表下敷きを提供することが内定しました。