



# 東京学芸大学リポジトリ

Tokyo Gakugei University Repository

## 概念的知識の探究を重視した調べ学習における芳香 切片に関する提案

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2020-04-16 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 前田, 稔 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2309/152412">http://hdl.handle.net/2309/152412</a>

## 概念的知識の探究を重視した調べ学習における芳香切片に関する提案

前 田 稔\*

生涯教育学分野

(2019年9月17日受理)

### 1. 本稿の目的

科学の発達した現在においても、解明できた謎は未だにごく一部分であり、今後も人類は果てしない探究心とともに、真理に一步でも近づこうと努力を続けるに違いない。教育を通じて探究心を育むことの意義や可能性について、確信はもてないものの、我々をとりまく万物がつながりあっていることを前提にしつつ、教科や教育活動を通じて多角的に子供達が認識する世界を刷新し続けることが、人間性の発揮と自由の獲得につながる。

現在、学習指導要領の改訂を中心にした学校教育改革が進展しつつある<sup>1) 2)</sup>が、そこに込められた願いのひとつは、子供達の主体性を育成していくことにある。覚える学習方法からの転換は教育界における長年の悲願である。同時に、発展・蓄積されてきた英知を習得していくこととのバランスを、どのように具体的に実現していくのかは、難問である。概念ないし言葉として社会に定義づけられたとたんに、好奇心によって力づけられた純粋な探究が持つ輝きを失ってしまう面もあろう。評価の物差しがにわかに現れ、その概念をどこまで理解・習得したのかが問われてしまう。自分の知らない他者が定めた概念によって、暗示的に誘導され、あるいは、なぞることを奨励されるのであれば、それが完全な自由に向けての学習体験であるといえるのだろうか。もちろん、それを認めなければ学校教育のほぼ全てを否定することにもつながるのだが、筆者の関わってきた学校図書館学の見地からすると、一般的な教科・科目のみでは実現しきれないオープンエンドな学びのあり方を提供してこそ、学校図書館活

動が意義のある営みであることを示せるだろう。図書館というものは、誰にでも開かれていることを特徴とするが、それは施設運営のあり方よりもむしろ、無限定な精神性を提供する役割こそが、本質的な要素のひとつであると筆者は考えている。

では、それを具現化するテーマとして、なにか事例をあげることはできないだろうか。気づいてみれば当たり前で普遍性をもった事象であるにもかかわらず、それについての定義づけを見いだすことが厄介である概念が望ましい。身近にありそうで、探してもなかなか見つからず、なさそうだけれども意識をすると見えてくる、そして、次第に世界のつながりが浮き彫りになるような、いわば、他から与えられた発見ではなく、自分だけの楽しみを深めていけるようなテーマがよいだろう。

本稿で紹介していきたいのは、同じ長さの3本の棒が120度で結合しているという概念である。それ自体について定義づける概念的枠組みは今のところまだ発見できていない。その主因は、筆者の無教養や調査不足であることが大いに予想できるが、本稿で提示したのは方法論なのであると割り切り紹介してみたいと思っている<sup>3)</sup>。もちろん、筆者が定義づけた瞬間に意義を失う側面があるものの、芳香族化合物の視点から、仮に芳香切片と名付けてみたい。我々の世界の源である分子間力の神秘にのみ着目するならば、メタン分子でもよいのだけれども、今は亡き父(永井克孝)が生化学の研究者であり、筆者の生活を子供の頃から取り巻いていた謎の六角形はいったい何なのであろうかという純粋に個人的な思いもその背景になっているかもしれない。

芳香族の有機化合物の代表例はベンゼンである(図1)。

\* 東京学芸大学 教育学講座 生涯教育学分野 (184-8501 小金井市貫井北町 4-1-1)

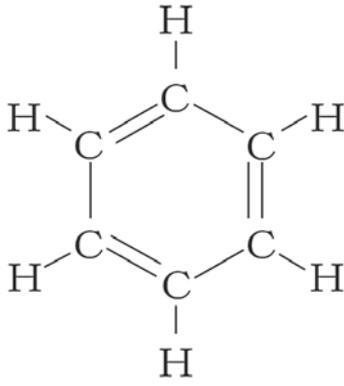


図1 ベンゼン環

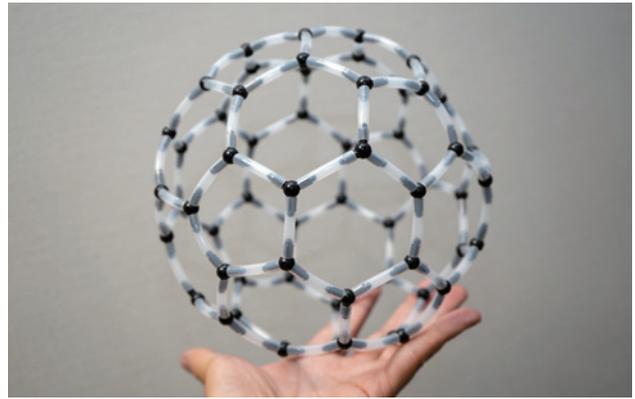


図2 フラーレンの模型



図3 小山弓弦葉監修「日本の伝統もよう3」



図4 亀甲もようを紹介するページ

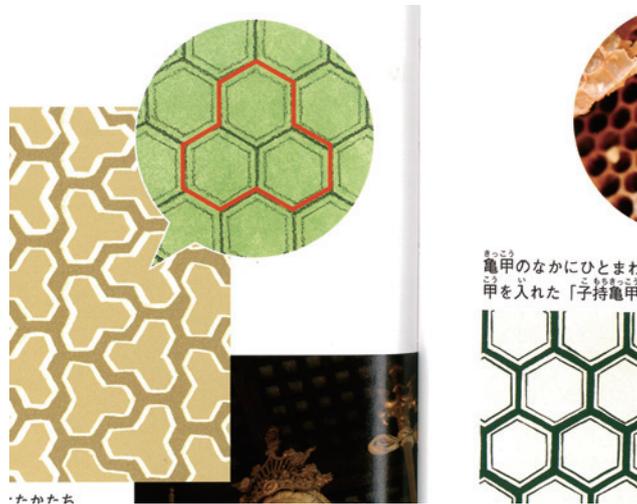


図5 図4を拡大

近年は、サッカーボール状のフラーレン (図2) をはじめとする化合物が社会的に注目されている<sup>4)</sup>。一方で、たとえば、学校図書館で広く使用されている「日本の伝統模様3」では図3から図5のような模様が亀甲もようとして紹介されている<sup>5)</sup>。両者の由来は全く異なるのだろうけれども、我々をとりまく様々な形状を見比べながら共通点を感じ取ることからはじめてみたい。

## 2. 個々の要素と発展として期待できる側面

さて、ここからは、生活上において身の回りにある芳香切片形状を探していくことにする。

### 2. 1 三ツ矢サイダー

馴染みのあるサービスマークとして、まずは三ツ矢サイダーをあげることができよう (図6)<sup>6)</sup>。三ツ矢

サイダーは、アサヒ飲料の清涼飲料水ブランドである。その由来として、アサヒ飲料ホームページ内の「三ツ矢豆知識」「三ツ矢のマークはどこから来たの?」では、次のように説明されている。『「三ツ矢」という名前の由来は、平安時代にまでさかのぼることができます。清和源氏の祖、源満仲が城を築くため、現在の大阪にある住吉大社に祈念したところ、『矢の落ちたところを居城にせよ』と白羽の鎗矢（かぶらや）を与えられました。おかげで、満仲が鎗矢を天に向けて放つと、矢は火を吹いて飛び、見えなくなりました。射った鎗矢は、現在の兵庫県にある多田沼に棲みついて住民を苦しめていた“九頭の龍（くずのりゅう）”に命中。そこで源満仲は、多田沼に居城を定めて多田源氏と名のりました。満仲の放った矢を見つけた孫八郎には領地とともに三ツ矢の姓と三本の矢羽根の紋を与えました。そんな満仲がある日、鷹狩りに出かけたとき、居城に近い塩川の谷間の湧き水で一羽の鷹が足の傷を治して飛び立つのを目の当たりにし、湧き水が霊泉（れいせん）であることを知ります。それが、多田村平野（現在の兵庫県川西市）の天然鉱泉です。以来、明治初年頃まで、霊泉を沸かした平野温泉郷は永く繁栄してきました。明治時代に平野温泉の水は『平野水』という鉱泉水として認知され、その後、伝承にちなんだ名称をとりいれた『三ツ矢平野水』『三ツ矢タンサン』として市販されるようになりました。これが、後の三ツ矢という商標になったのです。』

このマークは、子供たちが目にすることが可能な明確なマークであり、以上の由来からは、地理や歴史の学習にもつながる側面を見出すことができる。



図6 三ツ矢サイダー

## 2. 2 扇風機の羽根

扇風機の羽根は、古いタイプは3枚羽である（図7）のに対し、最新の扇風機は5枚羽や7枚羽になっている。羽の数によって、何が異なるかを調べてみることや、トルク概念、羽根の形状と空気の流れ方につい

での学習が成り立つ<sup>7)</sup>。プロペラ飛行機のプロペラの枚数や、船舶のスクリューの枚数についても発展的に調べることが可能であろう。



図7 扇風機の羽根

## 2. 3 棒状の菓子

棒状の同じ形状の物体を3つ使用すると芳香切片ができあがる（図8）。3つとも同じ長さの棒であるとバランスが良く、120度間隔については、角度の理解をしていなくても、自分自身の間隔で並べてもかなり正確に結果として整えられる経験を得ることが可能である。

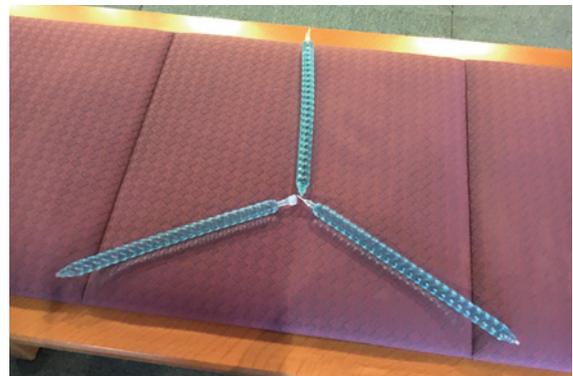


図8 棒状の菓子

## 2. 4 排水口

洗面台などの少し古いタイプの排水口では、異物の流出を防ぐための棒状の器具が内部に設置されている（図9）。流量確保・異物流入防止・強度・掃除のしやすさのバランス、排水がどのように下水処理されて、環境の循環につながるのかについて、考えるきっかけになるだろう。また、他の排水口形状との比較も成り立ちうる。近年のキッチン流し台は排水口の直径が大きく、防臭トラップが設けられていることがある。そして、種類によっては防臭トラップのつまみが芳香切片形状のものがある<sup>8)</sup>。筒状の狭い排水口空間に手を入れて、防臭トラップを回転させる場合は、親指・人差

し指・中指の3本で力を入れられるようにつまみの形状を工夫する必要があることへの想像力が有効となる。

## 2. 5 消波ブロック (テトラポッド・消波根固ブロック)

消波ブロックとは、打ち寄せる波が海岸線を浸食することを防止し安全性を確保するために置かれる、コンクリート製の立体造形物である (図10)<sup>9)</sup>。いわゆるテトラポッド型以外にも様々な形態がある。テトラポッドという呼称は商標であり、一般名称ではない。設置する現場において、型枠を使用して製作される。安定性にすぐれ、複数段組み合わせられることもある。河川にも使用されるものの、全般的には、東日本大震災時直後を除いて需要が減少されつつある。波のエネルギー、海岸線や河川の浸食作用、景観における人工物への意識、津波と防波堤、コンクリートの性質・運搬・施工方法、ブロックのかみ合わせと立体形状への想像力、型枠を貸し出すビジネスモデルと土木建築の合理性について、発展的に学ぶことが可能になろう。

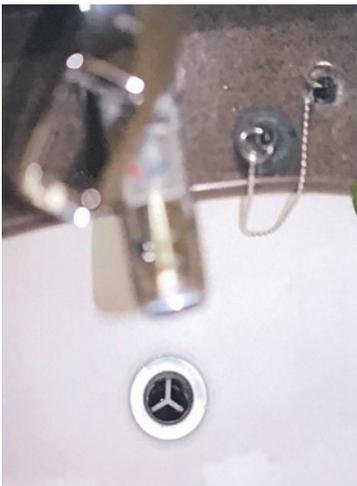


図9 洗面台の排水口



図10 海岸の消波ブロック

## 2. 6 ステアリングスポーク (自動車のハンドル)

自動車が好きな子供たちからすると、ステアリングスポークは身近な芳香切片形状である。タイヤの方向を変化させるための重要部品であるが、実際の自動車ではスポークの数は2本から4本まで多岐にわたっている。実際には、操作上T字型に近いことが多く、エアバッグや各種操作ボタンが中央に配置される傾向にあることから、120°の角度で割り振られていることはない。回転半径、軸とハンドルの関係、自転車のハンドルや船舶方向舵との比較についてさらに発展させることが可能であろう。

## 2. 7 階段

3次元空間を斜めに移動する機能上の点や、階の間を折り返す関係上、芳香切片形状を構成する場合が見受けられる。子供たちの日常性と密接な存在である一方、階段について芳香切片形状を認識できるチャンスは必ずしも多くはなく、日常的な観察に伴う発見が有意義になりうる。まず、考えられるのは、図12のような外部階段を横から見る場合である。横形状の芳香切片型なので、発想の転換が必要である。図13は、神奈川県横浜市にある博物館である氷川丸船内の階段を上



図12 建物の外階段



図11 ステアリングスポーク



13 氷川丸船内の階段

部から下向きに見たものである<sup>10)</sup>。人の動きと導線、立体への理解をさらに深めていくことが可能である。

## 2. 8 通路や標識

二股に分かれてる通路や道路については、普段無意識に接している反面、芳香切片を意識し出すと、急速に識別が進む例として最適だと思われる(図14)。たとえば、歩行中に下方に注意が向くと、図15のようなマンホールの図柄について気づくだろう。

また、路上にある標識類は、人間が知覚しやすいように実際の形状よりもはっきりとさせた表示が行われており、芳香切片形状を子供たちが認識しやすい側面が強い(図16)。地図の読み取りや、各種平面・路面の図案化についての発想充実化が期待できる。止まれる標識が一番身近だと思われるが、図17のように徐行の標識など、同形状の標識についても理解を拡げることができる。ときには、図18のような人間の姿をマークにした案内を見て楽しむのもよいかもしれない。

## 2. 9 花火

多くの花火は、円形に均等に数多くの星が中央部から外側に拡散していくが、タイミングによっては、芳香切片形状を見出すことが可能である。花火や火薬の原理、球体状に広がっていくことと観覧場所の違いへの想像力、色彩と化合物との関連についての展開が考えられる(図19)。

## 2. 10 植物や樹木の形状

自然観察や体験のなかで、芳香切片型を発見することは、人工的な芳香切片型を見出すこととは異なる、素朴な学習体験となる。植物の枝が芳香切片型をしている場合は実際には少ないため、適度な遭遇体験を構成する。植物がどのようにして枝分かれしていくかについての理解は、植物の成長や構造への探究をもたらす。光合成のしくみや、日光と葉の関係性について、フィールドで体験することが可能である。また、頭上の樹木(図20)だけではなく、草花や雑草といった足元の空間について、注意深く感じていく経験も重要になってくる。



図14 二股に分かれた通路



図15 マンホールの図柄



図16 案内板



図17 徐行の標識



図18 歩行者道の案内



図19 花火の光跡

筆者は、10年前より「学芸の森を散策して学ぶ緑と生け花」と称して、東京学芸大学の緑あふれる構内を散策し、自然とのふれあいを楽しんだ後、生け花で表現する市民向けの公開講座を開講してきた。今回、芳香切片の形状を参加者とともに探してみたが、図21・図22のような自然薯（じねんじょ・山芋・むかご）の果実を農園と北部テニスコートの間で発見した。

また、歩きながら各種の植物に絡みつく雑草の除去も行っているが、その最中に図23・図24のようなヤブガラシの花が妙に幾何学的に見えてくるとともに、これまで邪魔者扱いしてきた相手を美しく感じる転換体験を共有できた。後半は、図25のように、通常使われる素材ではないが、自然薯やヤブガラシを生け花で表現して終了した。



図20 樹木の幹と枝



図23 ヤブガラシの花



図21 自然薯（じねんじょ）の果実



図24 花が散り残されたヤブガラシの枝



図22 正面からみた自然薯



図25 自然薯とヤブガラシによる生け花

## 2. 11 アルファベット・漢字・記号の学習

芳香切片型については、アルファベットのYを知るもののきっかけとなるのはもちろんのこと、¥記号を通じて、身近な表記から数多くの認識をすることが可能である。日本においてはもちろんのこと、海外では、Yのつく単語を連想させるマークや標識が多彩なバリエーションで使用されており、国際理解への第一歩となりうる。

漢字についても、身の回りの文字を発見させ、形状への関心を高めることができる。例えば、小学校1年生だと、人・火・入・大・犬・下・木・本・林・森・休・村といった漢字から、芳香切片形状を発見することが可能であろう（図26・図27）。



図26 消火器

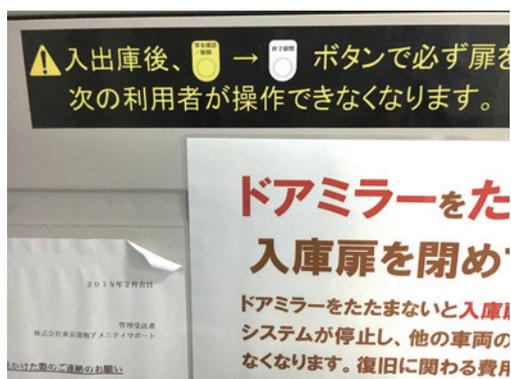


図27 駐車場における入庫表示

## 2. 12 商標・組織マーク

芳香切片をいちばん象徴している類としておそらく筆頭にあげられるのは、メルセデス・ベンツのスリーポイントドスターエンブレムであろう（図28）。1909年にダイムラー社が意匠登録し、その後、月桂樹の円形エンブレムのベンツ社と合併し、現在の形状になった<sup>11)</sup>。陸海空のすべての場所で価値ある働きをするようにとの願いが込められている。自動車の観察、

形状と理念、社会と移動手段について考えるきっかけとなる。

図案化されているものとしては、グリコのゴールインマークが考えられる。江崎グリコ社のホームページには次の表記がある<sup>12)</sup>。

「石碑前の道路からすぐ左に鳥居が見えました。『もししかしてあれが…』、近づいてみるとやはり鳥居に『八坂神社』の文字が。そう、ここは、江崎利一が毎日来ては、あれこれと思索を巡らせていた場所です。当時、利一は『栄養菓子グリコ』のロゴマークについて悩んでいて、いつものようにこの神社に来て、石に腰を下ろしてたところ、お宮の馬場で大勢の子どもがかけっこをしているのを目にします。真っ先に立ったこどもがゴールに入る際、胸を張り両手を上げて、英姿颯爽といったフォームをしていました。『人は誰でも健康を望んでいる。健康を望む以上は、スポーツをやる。スポーツは永久に愛好される。この運動の姿を商標（ロゴマーク）に入れるべきではないだろうか』。近くの芙蓉小学校で象やペンギン、花などとアンケート調査を実施した結果、このゴール・インのポーズがトレードマークに決まりました。」

このことからわかるように、トレードマークの発祥、体育における達成の喜び、身体の形状、経営と理念、デザイン変化と歴史について、発展的に学ぶことも可能となる。

校章として有名なのは、トキワ松学園（トキワ松学園小学校・トキワ松学園中学校・高等学校）のものである。

トキワ松学園中学校・高等学校ホームページ内の「建学の精神」では次のような理念が記されている<sup>13)</sup>。

「鋼鉄に一輪のすみれの花を添えて 創立者三角錫子先生は、学園創立当時、次のように話されています。『長い年限を女学校に行かれないけれども学びたいという人のために建てた学校である。皆が自由に正しく学べばよい。子どもたちがめいめい持って生まれた天分を伸ばしてあげればよいのだ。今のように、女学校の卒業証書が嫁入り道具のタンスならば、ここ（常磐松）のは小さくともその中にしっかりした鋼鉄に一輪のすみれの花をそえて包んでいてほしい。』

先生の生徒への愛情に満ちたこの『鋼鉄に一輪のすみれの花を添えて』という言葉、学園は、今も受け継ぎ、『芯の強さと優しさをあわせ持つて、真の自由と自立を身につけ、社会に貢献できる女性に育てる』ことを教育の柱とし続けています。学園の円に人の文字の入った校章もこの建学の精神に基づき、賢明な知性、豊かな感性、健康な身体をあわせもった女性とし

て育つことを願って作られたものです」。

三菱鉛筆社の商標とグラファイト（黒鉛）の分子構造からは、鉱物・岩石や、航空機部品・炭素繊維へと連想していきたいものである。

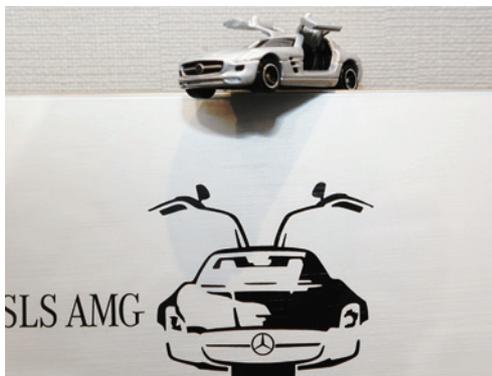


図28 メルセデス・ベンツのエンブレムとミニカー

## 2. 13 家紋

実のところ、家紋において芳香切片形状が使われている例は非常に多い（図29）。大隅三好著「家紋事典」<sup>14)</sup>を眺めただけでも、八重向こう橘、陰八重向こう橘、向こう橘、六角橘、利休橘、頭合わせ三つ割り橘、三つ葉龍胆、竜の爪、三つ割り梨切り口、三つ盛り亀甲に花菱、三つ盛り亀甲に剣花菱、六郷亀甲、中輪に三つ盛り亀甲、糸輪に三つ組鳥居、三つ蜻蛉、三つ茗荷、三つクルス、三つ盛り梨の花、三つ割りクルス、三つ柏、丸に三つ柏、丸に変わり三つ柏、丸に変わり三つ柏、丸に牧野柏、石持ち地抜き三つ柏、中輪に土佐柏、三つ河骨、丸に頭合わせ三つ河骨、葦河骨の家紋に、芳香切片形状が含まれていた。そして、もちろん、徳川家歴代の紋の中央部に芳香切片形状が配置されている。日本の歴史、デザインバランスへの興味へと発展させたいところである。

海外ではトリスケル（三脚巴）の紋が有名である。三本の脚からなる、フランス・ブルターニュの紋やユニ島・シチリアの紋にも想像力を広げたい。

## 2. 14 神話・架空の生物



図29 さまざまな家紋

上記の商標マークや、家紋については、品川区立品川図書館のレファレンスサービスで案内を受けた書籍から見出したものであるが、同じく紹介された「シンボルの謎バイブル」内で見つけたのが、ギリシャ神話のケルベロスである<sup>15)</sup>。ケルベロスについては、日本大百科全書において次の説明がある<sup>16)</sup>。「ギリシア神話で、冥府（めいふ）の入口を守る番犬。ティフォンとエキドナの子。ヘシオドスによれば、ケルベロスは50の頭と青銅の声をもつとされるが、一般に古典期では、三つの頭と蛇の尾、さらに背中にも蛇の頭をもつとされる。ヘラクレスはその12の功業の最後の仕事として、このケルベロスの捕獲をエウリステウスに命ぜられ、みごと素手で捕らえるが、現世に引き出したのちは、ふたたび冥府へ戻してやった」。人間の恐怖感情と困難の克服、実存する動物の種類と架空の生命体について、知識の幅が広がるにちがいない。また、千代田区立千代田図書館ではケルベロスについて各種の書籍を紹介していただいた。なかでも、「びっくりモンスター大図鑑」については、表題やゲーム的なイラストから受ける印象と異なり、発展的な図書紹介も含め、子供たちが世界中の架空の生き物について楽しみながら理解できる工夫が随所にみられる図書であった<sup>17)</sup>。また、同書の火星人に関する紹介の足のイラストからも、芳香切片形状を発見することができた。

## 2. 15 図形と立体

幾何学的存在としての芳香切片型について、直角三角形のバリエーションのなかに存在することの発見を通じて、図形学習の推進基盤として位置づけることができる。たとえば、三平方の定理（ピタゴラスの定理）、正三角形・二等辺三角形・直角三角形への理解、角度への理解（30°、60°、90°）、三角定規の使い方、ルート（ $\sqrt{\quad}$ ）の考え方、三角関数（sin, cos, tan）、トポロジーが考えられる。また、六角形との関連により、n角形を理解したり、スタンプの工作により連続性の実験をしたりすることが可能になろう。さらに、芳香切片は必ずしも平面に限らず、正四面体からも得ることが可能である。図30・図31は画用紙と折り紙で直角三角形をつくり、それを組み合わせた。また、図32・図33はスタンプをつくり、連続性を体験することを試みたほか、割り箸で正四面体を作成し立体の見え方を体験できるようにしてみた（図34・図35）。

## 2. 16 星座

宇宙の果てに目を向けると、たとえばヘルクレス座のように、星座のなかに芳香切片型がみえてくる。星

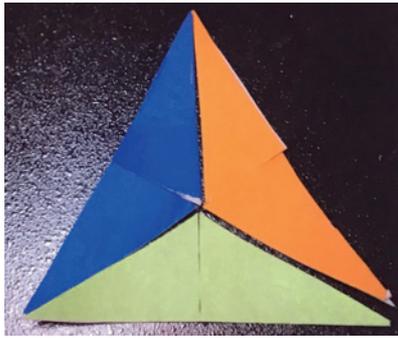


図30 直角三角形の組み合わせと正三角形



図31 直角三角形の組み合わせと六角形

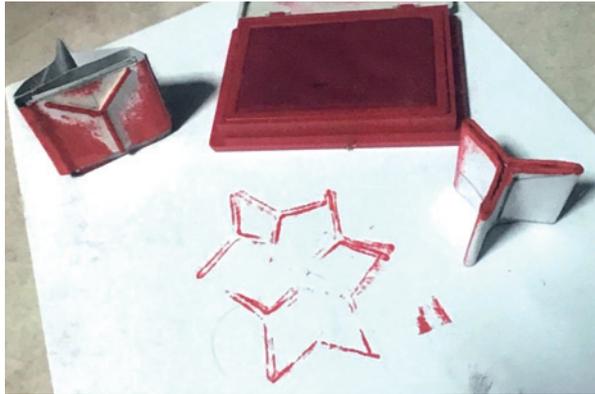


図32 スタンプづくり

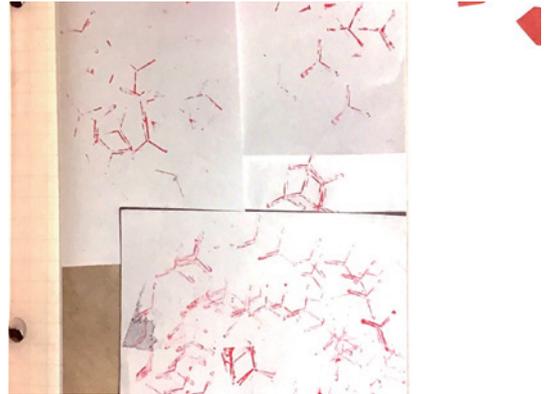


図33 スタンプと連続模様

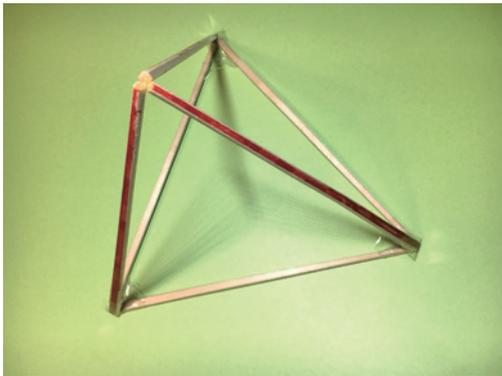


図34 割り箸で正四面体づくり

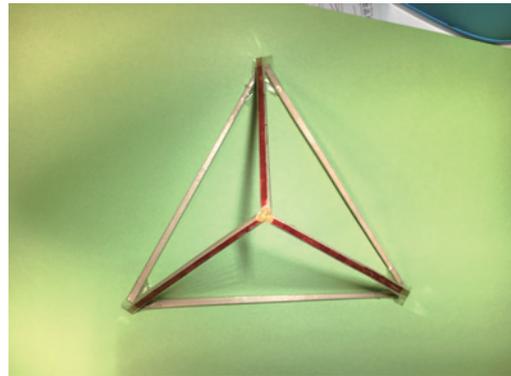


図35 正四面体を上部からみた芳香切片

座からは、点と線の関係、三次元の投影、距離、宇宙、天文学、文明の発展、国際天文学連合（IAU）と88星座制定の経緯・意義、地球の緯度経度といった発展が可能である。

## 2. 17 原子と分子

冒頭に述べた分子模型の形状からもわかるように、たとえばメタン分子、アンモニア分子をはじめ、芳香切片を見つけることのできる分子は数多い。原子の構造（原子核・電子、陽子・中性子）、分子、分子模型、元素、結合角と結合長、原子番号と陽子の数、電子の斥力、電子対と非共有電子対、結晶の四面体についての理解に拡げていけるとよいであろう。

## 2. 18 時計

時計の長針、短針、秒針の位置関係によってはT字形になる時間が存在する。時間の経過、回転、針の



図36 時計の長針・短針・秒針

長さの違い、小数点 (5.5°), 割り算, 分数などの理解を深めることが期待される。とけい算の関連で、正確に120° ずつの割り振りは存在しないことを考えていくことも可能である (図36)。

## 2. 19 模様 (和模様・生き物)

分子とともに冒頭で触れた「日本の伝統もよう」シリーズは、品川区立品川図書館でレファレンスを受けて知ったものであるが、ここからは多くの着想を得ることができた<sup>15)</sup>。亀甲模様は日本の伝統的な模様である。和柄、毘沙門亀甲文様、亀甲つなぎの刺繍についても、発展していきたい。また、雪についても、芳香切片を2つ組み合わせた和模様として存在している (図37・図38)。



図37 雪に関わる日本の伝統もよう



図38 図37の拡大

一方で、自然現象のなかにも、芳香切片型を模様として見いだせる。雪の結晶については、ずれた角板のなかに芳香切片型ふたつが組み合わさった形態がある。面・樹皮の成長過程についても、発展していきたいところである。

動物の外観や、それを図案化したものからも芳香切片型形状を見つけることが可能である (図39・図40)。象の鼻の穴の形状や蜂の巣のハニカム構造ないし Hexagonal Tile(Hexagonal Tessellation)を含め、観察力が重要になってくる。



図39 スカンクの背中の模様



図40 ネコの顔

## 2. 20 建築物の構造

かつては、東京厚生年金病院のY字ヴォリューム<sup>18)</sup>、赤羽台団地、常盤平団地、桃陵団地、仁川団地、基町住宅団地などのスターハウス<sup>19)</sup>といった、建築物としてしばしば現れていたが、いったん途絶えたあと、近年ではタワーマンションの形状として再登場している<sup>20)</sup>。スターハウスについては、下記の表記が印象的である。

「団地と聞くと、多くの人は板状の建物（住棟という）が整然と並ぶ景観を思い浮かべるかと思います。戸数と各住戸の日当たりを確保するには板状住棟の平行配置が最も効率がよいので、必然的にどの団地も同じような景観になるわけですが、均質的で面白味に欠

ける感は否めません。そこで、景観に変化を付けるためユニークな形も置くことを当時の設計者は試み、スターハウスという住棟が生まれました。スターハウスは上から見ると芳香切片型で、突き出た各部分を一戸が占めており、全ての住戸が角部屋という贅沢なつくりになっています。このタイプにスターハウスと名付けたのは実に優れたネーミングで、高度成長期における先進的な住環境「団地」を象徴する存在でした。しかし、形状の特殊性や1棟当たりの戸数が少ないため（5階建てでも15戸）、コスト重視の観点から次第に建てられなくなり、団地全体としては少数にとどまりました。老朽化による団地の建て替えが進む昨今、スターハウスは急激に減っています。いずれはほとんど無くなるでしょう。今回は、2016年1月時点で現存する各地のスターハウスを紹介いたします。」

なお、赤羽台団地は2019年7月に国の登録有形文化財となった。

図書館の関連では、アメリカのゲイセルライブラリーの外観形状が著名である<sup>21)</sup>。慶應義塾幼稚舎の学校図書館は、芳香切片型の校舎の中心に存在している。

## 2. 21 その他

パラリンピックを機に、車輪がハの字形のスポーツタイプの車椅子が社会的に注目されている。また、車椅子乗員とのハイタッチについても芳香切片型となる<sup>22)</sup>。体育教科への発展もありうるだろう。

アメリカのシカゴ市の公共関連マークとして、Y Symbolが存在する。シカゴ市図書館のホームページには下記の記載がある<sup>23)</sup>。

「The Y symbol, also called the Municipal Device, represents the Chicago River and its two branches. The Y symbol is meant to be used unofficially by citizens, businesses and other organizations to promote pride in the city. Users are free to color and design it however they wish.」

指で示すピースサインや、国際的なマークとしてのピースサインも、芳香切片型により構成されている。平和学習や身体構造の学習にもつながるだろう。また、様々な国旗が芳香切片により構成されていることや、それを通じて、三国国境や三国点ないし三県境について関心が展開することもありうる。アフリカ諸国に三国国境が多い理由を考えてみてもよいだろう（図41・図42）。

電車好きの子供達からすると、東武鉄道の特急リバイに関心が行くかもしれない<sup>24)</sup>。

最近の機器には、各種の特殊ネジが使われており、

容易には分解できないようになっているが、たとえば、ニンテンドースイッチやGoogle Pixelなどは、芳香切片形状のネジが使用されている（図43）<sup>25)</sup>。

横向きの芳香切片形状としては、あまり存在しないものの樹形図やフロー図の存在を指摘でき、プログラミング教育への発展やコンピューターネットワーク構造への理解の促進を期待したい。



図41 国旗と芳香切片

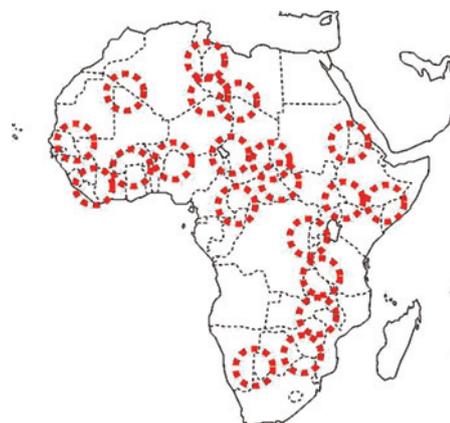


図42 アフリカ諸国の三国国境



図43 ニンテンドースイッチライトの裏側ねじ部分

## 3. 実践・考察とまとめ

### 3. 1 実践の試み

これまで、2.10で述べた公開講座のほかにも、東京学芸大学のミニオープンキャンパスでは高校生を対

象とした模擬授業で大学入試改革と様々な図書のブックトークと組み合わせて実演を行った。とはいえ、トータルで30分の時間的制約や、現在進行中の評価改革に主な関心があったためか、参加者に意図を十分に伝えられなかった面も感じられた。

筆者は、東京学芸大学附属小金井中学校図書館内で、大学3年生とともに毎週の図書館情報学演習のゼミを実施しているが、芳香切片についてのミニ展示(図44)を行い、中学生の意見を聞いてみた。中学生からは、「支え合っていることに気づき、それがなんであるか考えることがおもしろいと思った」「教える側からは一定の見方しかできないと習うけれども、学ぶ側の自由な見方を通じて、意外な発想につなげていくことの可能性を実感できた」という意見があった。



図44 附属小金井中学校図書館でのミニ展示

大学院の授業においても受講生とディスカッションを行ったが、中国人留学生からは、火鍋(三色鍋)や、いわゆるプロペラシューターを連想するという意見が出た点は興味深かった。次週には、三枚羽根玩具の実例をもってくださり、また、故郷の橋(中国 陝西省 宝鸡市 金台区 蟠龙大桥)の画像を提供していただいたこともありがたかった(図45・図46)。



図45 中国人留学生の方により提供を受けた玩具

### 3. 2 考察とまとめ

以上のように、芳香切片形状について様々な角度から見てきたが、社会生活のあらゆる局面で出現する芳香切片形状について包括する概念が、未だ見いだせていないことに驚くばかりである。その要因として、いくつか考えられよう。まず、メルセデス・ベンツ社の商標が古くより各国で排他的に定着してきていることから、サービスマークとして新たに存在しにくい面があげられる。日本における徳川家の葵の御紋の伝統的存在とも相まって、安易には使用できない側面もあるのかもしれない。

一方で、Yというアルファベットの普遍性により、どのような方向で芳香切片型があったとしても、あまり再定義されてこなかった点も指摘できる。3つの直線が等長かつ $120^\circ$ で結合しているという厳密な意味においては、数学的な人工図形が想定されそうである反面、分子の結合を軸とした自然現象においても現れている点で、教育的な意味が大いにあると思われる。

原子や電子への理解といったミクロのレベルから、宇宙の星座のような広大な空間を網羅し、平面と立体をつなぐ存在である。陸海空のイメージを表すような抽象性を体現する独立したシンボルとして現れるだけでなく、パーツとして部分を構成する場合もある。その形状自体に意味がないことが多いので、コンテキストと関連する想像力・思考力が重要になる。主体的な経験主義と系統主義を接続する、様々な教科教育へのオープンエンドな広がりをもっており、概念的な定義をしてしまうと、冒頭も述べたように無限の可能性をむしろ制約してしまう恐れもむしろ感じる。

発想の転換という意味では、街中の矢印形状、すなわち、 $120^\circ \cdot 30^\circ \cdot 30^\circ$ の形状であっても、影を通じてみると芳香切片となること(図47)や、あらゆる隅を見るたびに芳香切片と感じられるように変化した点(図48)に面白さを感じたが、話し相手の顔も



図46 橋(中国人留学生の故郷の風景)

芳香切片に見えてしまうことには閉口した。とはいえ、改めていわゆるルービックキューブ的なパズルを見ると、芳香切片が凸状になっているのか、それとも凹状になっているのか、倒錯した間隔を錯覚として得られるようになったことは貴重な体験であると思う(図49)<sup>26)</sup>。



図47 矢印形状と影の組み合わせ



図48 隅としての空間と芳香切片



図49 パズルをみて感じ取る形状の倒錯

それを包括する概念については、哲学的な問いでありわからないという答えであった。専門領域を超える存在として、複雑な事象を複雑なままとらえつつ、個々のコンテンツに分解していく職務の性格をもつ、司書教諭や学校司書が、概念的知識の確立を通じた思考力育成の場面で活用できる題材としては最適な例であると考えられよう。

#### 注

- 1) 文部科学省「学習指導要領」[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/1384661.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm), (参照 2019-09-13)。
- 2) 概念的知識と教育課程については、中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について(答申)(中教審 第197号)」[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm), (参照 2019-09-13), 国立教育政策研究所「資質・能力を育成する教育課程の在り方に関する研究」研究報告書1～使って育てて21世紀を生き抜くための資質・能力～[https://www.nier.go.jp/05\\_kenkyu\\_seika/seika\\_digest\\_h28a.html](https://www.nier.go.jp/05_kenkyu_seika/seika_digest_h28a.html), (参照 2019-09-13) など。
- 3) 欧米では領域によってY-Type, Cape, Starなどと表記されるときもあり、カメラを支える三脚台を意味する Tripod という用語もあるものの、現時点で一般的な呼称を見いだすことはできていない。
- 4) メタンの場合、単結合は109.5度であり、二重結合の場合に120度となるため、どこまでの厳密さを求めるのかにも依存するが、本稿では学習活動に焦点をあてているため、以下ではおおよそ芳香切片型に認識できるものを広く扱っている。同様に、フラーレンの模型については安価なものを入手したため、精密さについてはあまり重視していない。
- 5) 小山弓弦葉監修「和の文化をうけつぐ 日本の伝統もよう〈1〉植物・動物のもよう」汐文社, 2018, 小山弓弦葉監修「和の文化をうけつぐ 日本の伝統もよう〈2〉風景・ものもよう」汐文社, 2018, 小山弓弦葉監修「和の文化をうけつぐ 日本の伝統もよう〈3〉図形のもよう」汐文社, 2018. また、特に毘沙門亀甲については、「文様の一つ。毘沙門天が着用している鎖鎧(くさりよろい)の鎖の表現が、三盛亀甲(みつもりきっこう)をつなげた形であるところから、この種の文様を総称していう」との記載に注目できる(「毘沙門亀甲」JapanKnowledge 日本国語大辞典, <https://japanknowledge.com>, (参照 2019-09-13)。亀甲については、「紋所の名。亀の甲を図案化したもので、多く六角形、またはそれを組み合わせた図柄の

今回、勤務校の各種の専門家に聞いてみたが、それ

- もの。亀甲、三つ割亀甲花菱、亀甲崩し、三つ亀甲崩しなどの種類がある」と記されている（亀甲「日本国語大辞典」JapanKnowledge, <https://japanknowledge.com>, (参照 2019-09-13)）。
- 6) 三ツ矢マークについては、品川区立品川図書館のレファレンスサービスで案内を受けた、成美堂出版編集部「日本のロゴII」成美堂出版、2008から着想を得たため、冒頭で記載した。同書では、様々なサービスマークについて紹介されており、起業活動とマークについて広がりのある読書活動を促すことが可能であると思う。
- 7) 扇風機の羽根の数については、各種のQ&Aサイトやキュレーションサイトで紹介されているようであるが、生徒の研究成果として紹介されているものとしては、下記のページを見出すことができた。宮腰尚宜「扇風機の秘密」平成20年度 岐阜市児童生徒科学作品展金賞受賞作品中学2年, [http://www.gifu-gif.ed.jp/science/kagaku\\_sakuhin/H20/23.pdf](http://www.gifu-gif.ed.jp/science/kagaku_sakuhin/H20/23.pdf), (参照 2019-09-13)。
- 8) 最新の排水トラップについての形状は、カクダイ「流し台トラップ防臭ワン」商品情報検索 <https://product.kakudai.jp/search/DispOutLineDetail.do?volumeName=00001&itemID=000100021077&#>。三本の指を使った取り外し・取り付け方法についての動画 <http://kakudai-tv.kakudai.jp/rokumon.aspx?hinban=452-911>, (参照 2019-09-13)。
- 9) 不動テトラ「テトラポッド」 <https://www.fudotetra.co.jp/solution/block/tetrapod/>。併せて同ページ内の「テトラポッド パンフレット」「河川におけるテトラポッド パンフレット」に、形状・施工方法についての記載がある。日本消波根固ブロック協会ホームページ <http://www.shouha.jp/products/100/101/>, (参照 2019-09-13) についても、各種の形状への理解に向けて併せて参照したい。
- 10) 氷川丸船内ガイドマップ, <https://hikawamaru.nyk.com/guide.html>, (参照 2019-09-13)。
- 11) メルセデス・ベンツ日本「Mercedes Story」 <https://www.mercedes-benz.jp/brand/magazine/story/03.html>, 成美堂出版編集部「日本のロゴ」成美堂出版、2007, (参照 2019-09-13)。
- 12) 江崎グリコ株式会社「ここがああポーズの発祥の地!! Glico社員が創業者ゆかりの地『佐賀』をレポート」 <https://www.glico.com/jp/enjoy/contents/sagaseichi/>, (参照 2019-09-13)。
- 13) トキワ松学園中学校・高等学校ホームページ「建学の精神」 <http://www.tokiwamatsu.ac.jp/info/sprit.html>, (参照 2019-09-13)。
- 14) 大隅三好「家紋事典」金園社、1979。
- 15) マドンナ・ゴードینگ著・乙須敏紀訳「シンボルの謎 バイブル」ガイアブックス,2009。
- 16) 丹下和彦「ケルベロス」JapanKnowledge日本大百科全書, <https://japanknowledge.com>, (参照 2019-09-13)。
- 17) 久正人「びっくりモンスター大図鑑—知識の泉へようこそ! ライアーランド王国公認」国土社、2010。
- 18) 堀啓二・関笑加「雨のみちデザイン Vol.7 機能と造形が一体となった雨のみち 建築家 山田守」株式会社タニタハウジングウェア, <http://amenomichi.com/hori07.html> (参照 2019-09-13)。
- 19) タケ「JAN 21 2016上から見ると星みたい? まさに団地のスター, 『スターハウス』大特集」Goodroom Journal, グッドルーム株式会社, <https://www.goodrooms.jp/journal/?p=9230>, (参照 2019-09-13)。
- 20) 三井不動産「芝浦アイランド ケープタワー」 <https://www.mitsufudosan.co.jp/corporate/news/2006/0118/>, (参照 2019-09-13)。
- 21) University of California 「GEISEL LIBRARY」 UC SAN DIEGO The Library, <https://library.ucsd.edu/>, (参照 2019-09-13)。
- 22) ザ・テレビジョン「浅田真央がパラスポーツに挑戦! 『私自身たくさん学ぶことができました』」 <https://thetv.jp/news/detail/155164/890472/>, (参照 2019-09-13)。
- 23) Chicago Public Library 「Chicago Facts」 <https://www.chipublic.org/chicago-facts/>, (参照 2019-09-13)。
- 24) 東武鉄道「特急リバティについて」 [http://railway.tobu.co.jp/special\\_express/vehicle/revaty/](http://railway.tobu.co.jp/special_express/vehicle/revaty/) (参照 2019-10-18)。
- 25) 株式会社エンジニア「特殊ネジ用ドライバー」 [http://www.engineer.jp/products/driver/dv08/item\\_05/dty-02](http://www.engineer.jp/products/driver/dv08/item_05/dty-02), (参照 2019-09-13)。
- 26) 図1・図29・図41・図42については、ジャストシステム社のドローソフト「花子」および内蔵の図柄を使用した。また、今回、日本の伝統もように関する引用について快く応じて頂いた汐文社に強く感謝するとともに、筆者とともに発見につきあい続けてもらった倅を労りたい。

# 概念的知識の探究を重視した調べ学習における芳香切片に関する提案

## A part of the aromatic ring as an example of facilitating children's learning to explore concepts

前 田 稔\*

MAEDA Minoru

生涯教育学分野

### Abstract

Outline: In concept-based education, multifaceted thinking is important. Children's independence can be educated through open-ended learning. I would like to propose the theme of a part of aromatic ring (Y-shaped symbol) centered on a form in which three straight lines are connected at the same length and  $120^\circ$ . It is a perfect example for a librarian teacher or school librarian, who is closely related to open-end learning activities.

Keywords: concept-based education, school library, librarian teacher, school librarian

*Department of Lifelong Education, Tokyo Gakugei University, 4-1-1 Nukuikita-machi, Koganei-shi, Tokyo 184-8501, Japan*

**要旨:** 平成29・30年改訂の学習指導要領では、概念的知識を重視している。概念的知識を、多角的な見方・考え方で生涯にわたって深めていくことが期待されている。学校図書館では、これまでも調べ活動の基盤を提案してきたが、今後は学習内容をいっそう充実化させていくことが期待される。調べ学習は、テーマ設定次第で「問い」の質が変化するが、限られた時間内での散漫な学習を抑止するため、確立された概念を対象としてしまうと、指導者が着地点を想定し誘導してしまう面もある。今後さらに求められていく子供たちの主体的な学びの面からすると、終わりのない開かれたオープンエンドの学びであることが、学校図書館らしさを形作るものと思われる。子供と指導者が探究意識を共有でき、なおかつ概念として確立しきれていない事例として、本稿では、3つの直線が等長かつ $120^\circ$ で結合している形態を中核とした、芳香切片（造語）をテーマとすることを提案していきたい。専門領域を超える存在として、複雑な事象を複雑なままとらえつつ、個々のコンテンツに分解していく職務の性格をもつ、司書教諭や学校司書が、概念的知識の確立を通じた思考力育成の場面で活躍する題材としては最適な例であると考えられる。

キーワード: 概念, 調べ学習, 学校図書館, 司書教諭, 学校司書

---

\* Tokyo Gakugei University (4-1-1 Nukuikita-machi, Koganei-shi, Tokyo, 184-8501, Japan)