

## 「パワーストーン (1) ダイヤモンド」

圓山 裕

私は小学生の頃から綺麗な石を収集するのが好きでした。河原で見つけた蛇紋岩を磨いて三角形のペンダントに成形し、母にプレゼントしたこともあります。成人してからも、旅先で見つけた特徴的な石を記念に持ち帰ってコレクションにしていました。それが高じて、物性物理学を専攻するようになったのかも知れません。近年、街やネット上でパワーストーンと銘打って鉱物売る店をよく見掛けますが、通りかかった時にはたいてい立ち寄るようになりました。そこで、本欄でパワーストーンにまつわる幾つかの話題をご紹介しますと思います。

現役時代の私は、フランス人研究者との共同研究を幾つも経験しました。そして、パリやグルノーブルの大学や研究機関を訪問した機会に、自然史博物館や鉱物博物館をよく訪れました。その度に、博物学から始まって基礎研究を経て応用研究へと展開するヨーロッパの科学・技術の歴史が強く印象付けられました。

ここに、大学院の講義で学生に示した一枚の写真があります (写真-1)。それは、人頭大の石の中央付近にダイヤモンド原石が写っている写真です。そのダイヤモンドは一辺が 10 mm 程もあって、石に嵌め込まれた様に八面体の片側が露わになっています。説明書きによると、これは南アフリカのキンバリー鉱山で産出されたキンバーライト (キンバリー岩) と呼ばれる岩石で、マントルが地表付近まで激しく噴出して生成されたものと考えられています。この岩石には高温高压の地球内部で成長したダイヤモンドの結晶が含まれていることが知られています。



(写真-1: 鉱物博物館のダイヤモンドの標本、赤丸の中、ガラス扉に映った私が左側に写っている)

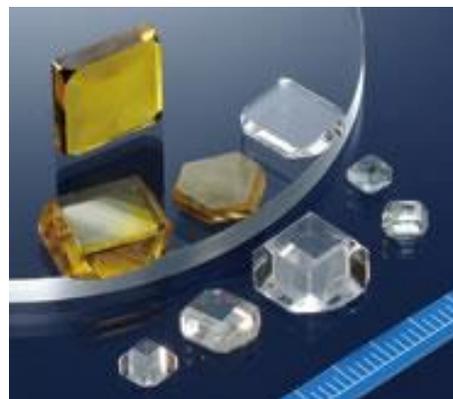
このキンバーライトは、パリのルクサンブル公園の傍にある鉱物博物館の貴重なコレクションとして鍵の掛かった陳列棚に展示されています。2005 年に鉱物博物館を訪れた時、私はこの標本を写真に撮りたいと思い、学芸員に許可を求めましたが、最初は認めてくれませんでした。そこで、大学での講義で学生に示す目的を述べて交渉した結果、やっと撮影を許されました。

この鉱物博物館は、パリ国立高等鉱業学校 (工学系グラン・ゼコールのひとつで、卒業生には数学者のアンリ・ポアンカレなどの他、日産自動車の元 CEO カルロス・ゴーンも) の附属施設で鉱物標本の量と質で際立っています。実は、パリにはもう一つ素晴らしい鉱物博物館があります。それはパリ第 6 大学 (理学・工学・医学分野の旧名ピエール・マリー・キュリー大学、2018 年にパリ第 4 大学と合併してソルボンヌ大学と改称) の鉱物コレクションです。様々な色や形の美しい鉱物がたくさん展示されていると共に、結晶学の基本的な解説も掲示されています。パリ第 6 大学のすぐ隣にあるパリ国立自然史博物館の鉱物陳列館も興味深い施設です。

何故、私が上記の写真を撮りたいと思ったのか。それは、誰がどの様な機会にキンバーライトのその岩を割ったのか、そしてダイヤモンドを見出した時の感想はどの様だったかと想像したためでした。恐らく、ある石工が監督の指示に従って、手元にあった岩にハンマーを当てた、ただそれだけだったと想像します。しかし、その石工が岩を割ったからこそ、お宝を発見できたと思うと、「割ること」に何か特別の意味を感じずには居られませんでした。

ダイヤモンドは炭素の同素体のひとつで最も硬い天然物質です。高い屈折率による宝飾への利用以外にも、高硬度や高い熱伝導率などの特性から優れた材料としても有用です。また、2個のダイヤモンドで試料を挟み込んで加圧するアンビル（金床）・セルは高圧物性実験に不可欠の装置です。地球の内殻は金属の Fe-Ni 合金と考えられており、その圧力は 370 GPa（ギガ・パスカル、1 GPa $\approx$  1 万気圧）と見積もられています。現在、ダイヤモンド・アンビル・セルを用いた高圧実験で到達した最高圧力は約 200 GPa ですので、まだ地球内殻の環境を実験で再現できるまでには至っていません。

最近では、人工ダイヤモンドの高温高圧法や化学気相成長法(CVD 法)による合成が実現しています。微小な人工ダイヤモンドは研磨剤として多用されていましたが、1990 年代に住友電工が CVD 法による人工ダイヤモンドの単結晶の合成に成功しています。ダイヤモンドは半導体なので、これに不純物を添加することで温度や圧力、光のセンサーが作製されています。私の研究分野である放射光科学でも、X 線光学素子として人工ダイヤモンドが利用されており、10×10mm 厚さ 7mm 程のダイヤモンドを手にした時、その透明の美しい単結晶に感動しました。私が実施した実験で、人工ダイヤモンド 3 個（分光器や偏光移相子）と天然ダイヤモンド 2 個（高圧アンビル・セル）の計 5 個を使ったことがあります。その実験結果をフランスの放射光施設主催の研究集会で発表した時、友人から「ゴージャスな実験だね」と言われたのを覚えています。写真-2 は住友電工のホームページから入手した人工ダイヤモンドの製品の写真です。定規の目盛りから、人工ダイヤモンドの大きさが分かります。



(写真-2:住友電工の人工ダイヤモンド、<https://sei.co.jp/>)

確かに、ダイヤモンドはパワーストーンを代表する鉱物です。しかし、他にも様々なパワーのある魅力的な鉱物があるので、次回以降でご紹介したいと思います。