

分かる快感！

Z会ナビ

算数

理科

社会

お題

作り放題？ 人工ダイヤモンド



ダイヤモンドを人工的に作るのに必要なものを、次の①～③から選びましょう。

- ① 高い温度
- ② 高い圧力
- ③ 長い年月

天然ダイヤモンドの作り方は？

これまで、宝石としてのダイヤモンドは、集めたり人工的に作り出したりすることが難しかったために、貴重なものとして高い価格で取引されてきました。天然のダイヤモンドは、何億年もの年月をかけて、地中深くで高い圧力と地熱によって炭素が結晶化されることでできると考えられています。火山の噴火などにより地表まで持ち上げられ、急激な温度の低下により冷えて固まり、ダイヤモンドを含む「キンバーライト」という火成岩になります。

ダイヤモンドが炭素だけからできていることがわかったのは、1800年ごろです。それから150年ほどで人工のダイヤモンドの作り方が確立しましたが、そのほとんどが小さくて暗い色のものでした。天然のダイヤモンドの宝石のような美しさを再現することができなかったため、これらの小さく暗いダイヤモンドは、のこぎりの刃やドリルの先端などの工具に使用されました。じつは、ダイヤモンドは世界で3番目に硬い鉱物で、その硬さを利用して、工業のさまざまな分野で工具に使われており、宝石用よりもむしろ工業用としての利用の方が多いことが知られています。

人工ダイヤモンドの作り方は？

ところが、ここ数年で人工のダイヤモンドを作り出す技術は劇的に進化しました。これまでよりも「短い時間で」「安く」「大きな」ダイヤモンドが作れるようになり、見た目も「透明で」「美しい」、天然のダイヤモンドと見分けのつかないものができるようになりました。

人工ダイヤモンドを作るにはいくつかの手法があります。一つ目は、1400～1600度の高温に加熱した箱で5500気圧もの高い圧力（みなさんのいる地上は1気圧です）をかけてダイヤモンドを作り出す「高温高圧法」と呼ばれる手法です。この技術は基本的に天然ダイヤモンドができるときの地中深くの環境を再現しています。比較的



イラスト・瑞木匠

安くダイヤモンドを合成できるため、広く使用されています。

二つ目は、「化学気相蒸着法」と呼ばれる手法です。「高温高圧法」と同じ結果を、より低い温度と圧力で得ることができます。この手法では、炭素を含むメタンガスをマイクロ波で分解し、小さなダイヤモンドの種のまわりに炭素をつけていくことで、大きな結晶を作り出します。他にも、爆薬の爆発の衝撃波とエネルギーで高温高圧状態を作る「爆発法」、超音波で液体に溶解している炭素を集める「超音波キャビテーション法」などもあります（①と②は正解）。

量産は良いこと？ 悪いこと？

いま、天然ダイヤモンドよりも安く、天然ダイヤモンドと同じように美しい人工ダイヤモンドをどんどん作り出してしまおうと、ダイヤモンドの価値が大幅に下がってしまうのではないかと心配されています。

その反面、良質な1つの天然ダイヤモンドを得るためには1ト以上もの土砂を掘り起こす必要がありますが、人工ダイヤモンドであればそのような大規模な採掘をしなくてよいため、環境に優しいという見方もあります。また、ダイヤモンドの産地には紛争地帯の国が多く、ダイヤモンドによって得られた収入が武器を買う資金になっている場合もあります。人工ダイヤモンドであれば、産地が限られず、天然ダイヤモンドの産地とは異なる国での合成が可能です。

かつて、天然かそうでないかで似たような状況にあった宝石があります。それは真珠（パー

ル）です。真珠はアコヤガイという二枚貝によって作られます。そのため、ダイヤモンドのような人工合成ではなく、こちらは、アコヤガイ体内での「真珠の養殖」という形で人の手が加えられました。真珠の養殖方法が確立されて、形や光沢、色などの良い養殖真珠が出回るようになると、その価格が大きく下がりました。一方で、天然真珠しかなかった頃は、アコヤガイが乱獲されて絶滅の危機にひんしていましたが、養殖によって絶滅を食い止められました。

ダイヤモンドも真珠のように、天然でないものが主流になるのでしょうか。これからの動きに注目しましょう。（Z会・杉田真希）

！ 今回の教訓

宇宙では、天量のダイヤモンドが存在する星がいくつか見つかっていますが、それらを利用できる見通しはありません。しかも、地球上の天然の資源には限りがあるので、今後もダイヤモンドを利用し続けるには、人工的に作ることも必要です。その時、天然ダイヤモンドと人工ダイヤモンドのどちらを選ぶのか、人工ダイヤモンドを選ぶ場合は何にどれだけ使うのか、その判断は私たちひとりひとりの価値観に委ねられています。



杉田真希さん 2011年Z会入社。現在は同グループ内の栄光サイエンスラボで小学生に科学実験を教えている。1983年東京都板橋区生まれ。博士（理学）。