

僕たちの日常は  
科学技術に  
支えられている

実験教室

サイエンスプロデューサー  
米村 でんじろう氏

天然ガスは通常気体ですが、マイナス162℃に冷やすと液体になり、体積は気体の約600分の1になります。この性質を利用して、海外から効率的に輸送しているわけですが、気体から液体になるには温度と圧力が関係します。実は私たちの身の回りには空気も液体になり、気体になったりするんですね。空気の主成分は窒素と酸素、あとアルゴンが1%。窒素はマイナス196℃で、酸素はマイナス183℃で液体になります。

私に手に持っているフラスコにはお湯が入っていて、中に水蒸気がたくさん入っています。お風呂場のむんむんした状態と同じ。そこにマイナス196℃の液体窒素を入れると、水蒸気が冷やされて霧になる。同時に液体窒素は温められて気体になるので体積が何百倍も一気に膨張し、あいている穴から噴出します。液体窒素と一緒に小さな霧も激しく吹き上がります。ドラム缶規模で同じ実験をすると、体育館の屋根くらいまで霧が上がりますよ。私たちは「雲をつくる実験」と呼んでいます。

日常にあるものって、最初はもの珍しくて、人間はすぐ慣れてしまっくんですね。石炭が工業

# -162℃の世界

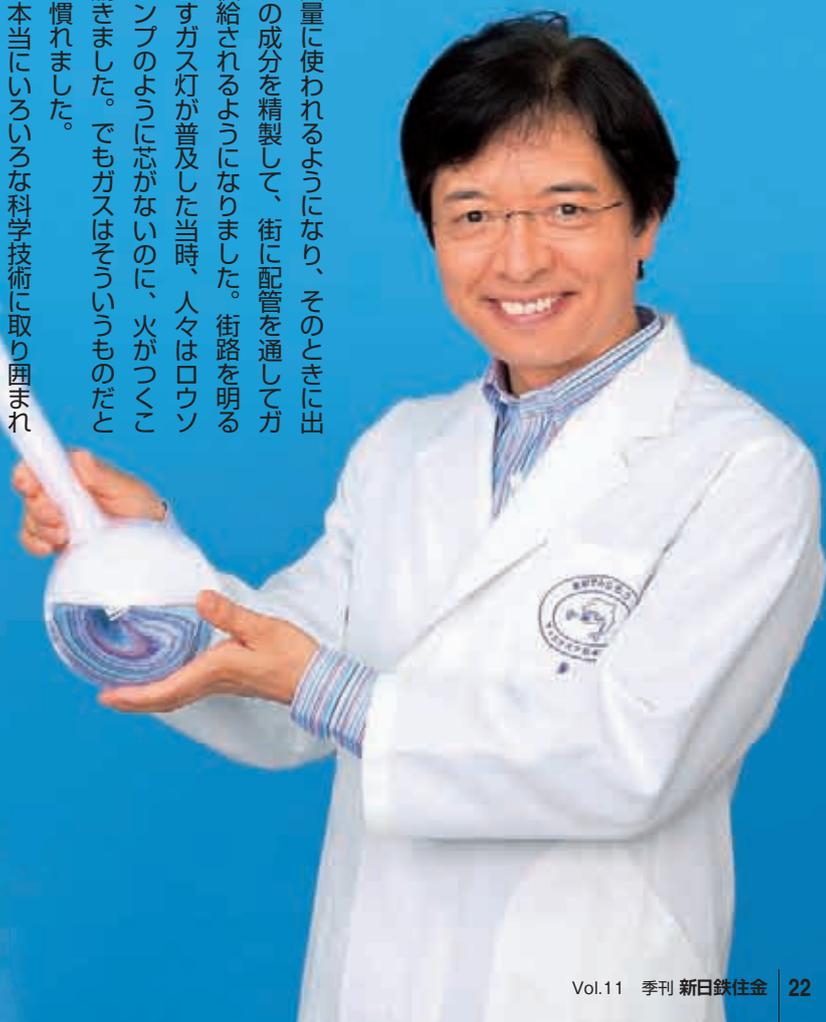
天然ガスが液化する温度

## を液体窒素で見よう

的に大量に使われるようになり、そのときに出るガスの成分を精製して、街に配管を通してガスが供給されるようになりました。街路を明るく照らすガス灯が普及した当時、人々はロウソクやランプのように芯がないのに、火がつくとすぐに慣れました。でもガスはそういうものだと

今は本場にいろいろな科学技術に取り囲まれて、生まれたときから当たり前になっているから、不思議に思わない。けれど、実は見過ごしていたことがとても不思議で面白いことなんだと気づきかけになるインパクトのある実験をいつも心がけています。

一人の天才が能力を発揮するほうが賞賛を集めがちですが、人間一人ひとりが少しずつ工夫して積み重ねていった知恵で、例えば、ほうきで空を飛ぶような魔法以上に、何百人が飛行機で移動できたり、宇宙船で宇宙に行くことができるようになりました。すぐに実を結びわけではなくても、多くの人が試行錯誤して取り組んだことが積み重なってブレイクスルーにつながり、すごい技術が生まれる。それを科学に興味を持った子どもたちに伝えていけたらと思います。(談)



### ● 米村 でんじろう(よねむら・でんじろう)

1955(昭和30)年千葉県生まれ。東京学芸大学大学院理科教育専攻科修了。自由学園講師、都立高校教諭を勤めたあと、広く科学の楽しさを伝える仕事を目指し、1996(平成8)年に独立。98(平成10)年、第1回科学技術普及啓発功績者として、科学技術庁長官賞受賞。

## 風船の実験

液体になるとほんのわずかでですね。空気中には水分が含まれているので $-196^{\circ}\text{C}$ で霜になり、液体が少し白くにごって見えます。天然ガスでも超低温にすると、同じように液体になり約600分の1の体積になります。



1

空気でふくらませた風船を液体窒素の中に入れて……中の空気が冷やされて液体になり体積が小さくなってしぼみます。



2



液体になった空気

3

天然ガスの性質を一番わかりやすく表現できる実験です



4

液体窒素から取り出せば、また元通り。天然ガスも常温では気体に戻ります。

# 超低温の不思議

## いろいろあるよ！ 液体窒素でできる実験



1

バラを液体窒素の中に入れて……



2



3



4

フリーズドライ食品は、凍らせると同時に真空中で乾燥させて、風味を損なわないようにしているよ

## バラの実験

植物の細胞の中にある水分が凍って、氷のようにパリパリと割れてしまいます。



お湯を入れた大きな容器に液体窒素を注ぐと、すごい勢いで霧が出てくるよ

液体から気体に戻って膨張した窒素が水蒸気が冷やされてできた霧を勢いよく押し出すからだよ

## 雲をつくる実験

〔注意〕本コーナーで紹介の実験は、専門家の指導のもと、安全に注意して行っていますが液体窒素は凍傷や容器破裂、窒息・酸欠・爆発などを起こす恐れのある危険な物質です。専門家の指導で安全確保ができる場合以外は、実験を行わないでください。