

燃えるとは何か

横森 剛

Yokomori Takeshi

目次

まえがき

第1章

火の利用の起源

三つの条件／プロメテウスの火／火を何に使ったのか？／氷河期を越える／どのように火を起こしてきたのか／火の利用が広がる

11

第2章

「燃える」で起きていること

「燃える」とはどのような現象か？／燃料のかたち／「熱」とは何か？／解放されたエネルギーが「熱」のもと／温度と熱は違う／燃焼を手助けするもの

27

8

第3章 炎を観察する

教科書が間違っている？／ロウソクを見れば、「燃える」がわかる／化学反応ではない輝炎／ロウソクの燃焼を整理する／宇宙空間で炎はどうなるか？

43

第4章 炎の色をコントロールする

物理的な発光と化学的な発光／色と電子の軌道／炎にどう色を着けるか

59

第5章 「燃える」は意外に複雑

化学反応は教科書に書かれているほど単純ではない／燃料を燃やす二つの方法／炎がさかのぼる危険／炎のスピード

71

第6章 「燃える」の雑学

炎は入り乱れたほうが役に立つ／発熱量を左右する水／なぜ、火事は消しづらいのか／燃やしたものは消えてしまうのか／酸素の代わりになるもの／小さくすれば、ど

85

んなものでも燃えるのか

第7章

爆発と燃焼

爆発という現象／爆発は燃焼に限らない／燃焼が伝播していく／爆発的な燃焼のバリ
エーション／ノーベルとダイナマイトの発明／火薬、爆薬、火工品／三つの条件につい
ての疑問／ダイナマイトの特性／爆発を測る

101

第8章

燃焼を利用する機関Ⅱエンジン

燃焼や爆発の利用／外燃機関から内燃機関へ／現在のエンジンへ近づく／ディーゼル
エンジンの登場

127

コラム1 エンジンの効率

第9章

空を飛ぶためのエンジン

ジェットエンジンの基本、ガスタービンエンジン／ターボジェットエンジン

155

コラム2 P-V線図で航空機用エンジンの効率を見る

もつとも強力な推進力を生むロケットエンジン／液体エンジンの仕組み／固体ロケットエンジン
の仕組み

コラム3 ロケットはどれだけの重さのものを運べるか？

コラム4 ロケットはどこまでの高速を出せるのか？

第10章

「燃える」を見る

燃焼のシミュレーション／「燃焼の見える化」が難しい／燃焼を測る／燃焼の速度を計測する／濃度を計測する／温度を計測する

第11章

「燃える」と環境問題

「燃やす」ことが環境に負荷をかけるのか？／二酸化炭素は本当に地球温暖化の原因なのか／大気汚染物質と健康被害／変わりつつある環境保全問題／燃焼で注目集める「水素、アンモニア」／二酸化炭素を地中に？／いかにして分離、回収するか／ NO_x を出さないために／ NO_x を減らす燃焼方法

第12章

二酸化炭素は燃料になるか？

235

ガソリン車が販売停止になる？／二酸化炭素を燃料にできるか／厳密には、fuelと合成燃料とは違うもの／自動車以外にも使える

あとがき

248

主要参考文献

250

索引

253

まえがき

私たちは日常の中で「燃える」という現象をあまりにも当たり前のものとして受け入れていきます。コンロの火、ろうそくの炎、自動車のエンジン、さらには発電所やロケットに至るまで、燃焼は私たちの生活と社会を支える基盤となっています。しかしながら、「燃えるとは何か」と改めて問われたとき、明確に説明できる人は決して多くないのではないのでしょうか。目の前にある炎を見ている、その内部で何が起きているのかを意識する機会ほとんどありません。

燃焼は単なる「火が着く現象」ではなく、物質とエネルギーが関わる複雑な物理現象です。そこには化学反応、熱、流れといったさまざまな要素が関係しており、それらが相互に作用することで、私たちが目にする炎が成立しています。本書では、こうした燃焼の基本的な考え方をできるだけ平易な言葉で解きほぐし、専門知識のない方にも理解できるよ

うに説明することを目指しました。

本書の内容は、人類がどのように火を手にし、利用してきたのかという起源から始まり、燃焼の成立条件やエネルギーの考え方といった基礎へと進みます。さらに、ロウソクの炎を題材にその構造や振る舞いを見ていきながら、燃焼という現象の複雑さに触れます。そのうえで、爆発との関係や、エンジン・航空機といった技術への応用へと視点を広げ、燃焼をどのように理解し、扱ってきたのかをたどります。最後に、二酸化炭素や新しい燃料といった話題を通して、燃焼とエネルギー・環境との関係を考えます。

火は、人類の歴史とともに発展してきた重要な存在です。その利用は文明の進歩を支えてきましたが、同時に、エネルギーの消費や環境への影響といった課題も生み出してきました。現代において燃焼を理解することは、単に科学を学ぶというだけでなく、社会のあり方を考えることにもつながります。本書が、「燃える」という身近な現象を少し違った視点で捉えるきっかけとなり、読者の皆様の中に新たな関心や問いを生み出すことができれば幸いです。

燃えるとは何か

横森 剛

発行：集英社インターナショナル（発売：集英社）

定価：1,111 円 (10%税込)

発売日：2026 年 6 月 5 日

ISBN：978-4-7976-8175-8

ネット書店でのご予約・ご注文は [こちらからどうぞ！](#)