

各 位

2024年3月4日

株式会社 山と溪谷社

<https://www.yamakei.co.jp/>

## 全米ベストセラー！世界の見え方が変わる特別講義『さあ、化学に目覚めよう』発刊

インプレスグループで山岳・自然分野のメディア事業を手がける株式会社山と溪谷社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：二宮宏文）は、『さあ、化学に目覚めよう 世界の見え方が変わる特別講義』（ケイト・ビバードーフ／著、梶山あゆみ／訳）を刊行いたしました。



ニューヨークタイムズ、ウォール・ストリート・ジャーナル 絶賛！

「本書から読者は、化学がいかに重要で、いかにクールなものであるかを理解できるだろう」パブリッシャーズ・ウィークリー

「ほとんどの科学解説書に欠けているウィットに富んだ内容で、本書は知識を求める人々にとって歓迎すべき一冊となるはずだ」ブックリスト

テキサス大学で文系の学生に向けた授業を担当し、自他ともに認める化学オタクの著者（表紙写真で火を噴いている人物）が、高校から大学の教養レベルで学ぶ化学の基本原則と、日常にあふれる化学反応をわかりやすく、ユーモアたっぷりに語ります。

- \*あなたの体を原子にたとえると、電子は上着のようなもの
- \*化学式は、料理のレシピと思えばわかりやすい
- \*「ふざけんな、モルって何だよ」って思ってるんじゃない？
- \*朝、目覚めのコーヒーを飲むときにカフェインが体内で何をしている？
- \*シャンプーに含まれる成分の重要な役割とは？
- \*日焼け止めを塗ることでなぜ紫外線を防げるの？

などなど、化学を学ぶ学生にも、学び直しをしたい大人にもおすすめの一冊です。

はじめに	10
<b>第 I 部</b>	
<b>ひと味違う化学の授業</b>	
第 1 章 小さいけれど大切なもの——原子	20
世界をつくる小さなかけら	20
あなたの体を原子にたとえると	28
じつはすごい！ 周期表	32
左に行くほど電子をあげたがる	41
下に行くほど原子は大きくなる	44
第 2 章 形がすべて——空間の中の原子	52
原子は引かれあつている	52
その元素は金属？ 非金属？	56
両想いの共有結合	59
片想いのイオン結合	64
分子を立体でとらえてみて	68
形が変われば、性質も変わる	74
ほら、いまも電子が動いている	77
どうやって電子を共有する？	87
第 3 章 姿を変える——固体、液体、気体	92
原子も分子も群れるのが好き	92
アイスクリームが溶ける仕組み	99
水が蒸気になる仕組み	101
ドライアイスと霜に共通するもの	105
氷でトラックの重さを変える!?	111
物質の状態を決めるものは何か？	116

第 4 章 絆はいつか壊れるもの——化学反応	122
化学反応式はレシピである	122
ふざけんな、モルって何だよ？	127
反応とエネルギーはセット	134
分解Ⅱ いるある結合を壊すこと	139
生成Ⅱ 新たに結合をつくること	143
強く引かれる相手に出会ったなら	146
水素はなぜ爆発しやすいか	149
温めたり、冷やしたり	154
第 II 部	
化学はここにも、	
そこにも、どこにでも	
第 5 章 目覚めたあとのお楽しみ——朝食	162
朝、コーヒーを飲みたくするのはなぜ？	162
化学的に正しいコーヒーの淹れ方	166
ジュースとミルクの化学的正体	171
完璧なオムレツをつくるには	175
肉と野菜の化学	179
ミネラルはイオンだ！	184
第 6 章 燃焼を感じる——運動	192
アドレナリンジャンキーですけど何か？	192
食べたものがエネルギーに変わるまで	195
体内の脂肪を効率よく燃やす方法	199
アドレナリン、ドーパミン、コルチゾール	206
ランナーズハイを生む物質	211
鎮痛薬が効くのはなぜか	217

第7章 美しい自分になる——出かける準備

毛髪の化学……………224  
バラベンの役割……………227  
シリコンの役割……………230  
コンディショナーを使いこなす……………232  
髪を乾かすのに最適な温度……………237  
化粧下地はなぜ大切なのか……………245  
古代エジプト人の赤いリップ……………250  
ナイロン暴動……………255

第8章 われに太陽を——ビーチで

ポリエチレンの発明……………260  
必要なのは強度？ 柔軟性？……………262  
光分解という性質……………269  
発砲スチロールとベットボトル……………271

第9章 パイはワソをつかない——キッチンで

お菓子づくりは実験に通ず……………298  
小麦粉の選択を誤るな……………301  
パイづくりにバターが最適な理由……………307  
砂糖がカラメルに変わるまで……………312  
匂いと味わいの化学……………321

第10章 □笛吹いて働こう——家の掃除

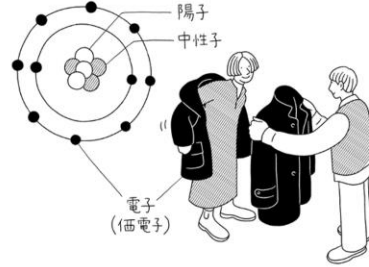
混ぜるな、危険……………330  
食器用洗剤と食洗機用洗剤……………333

第11章 ハッピーアワーは最高の時間——バーで

重曹がいろいろ使える理由……………337  
酸のパワー……………340  
漂白剤は汚れを「見えなく」する……………345  
酸性洗剤とアルカリ性洗剤……………348  
血液のpHが一定に保たれる理由……………357  
辛せをもたらず分子……………368  
ワインの色からわかること……………374  
ビールづくりは加熱がキモ……………379  
アルコール度数の見方……………384  
蒸留酒の化学的特徴……………387  
アブサンは何物か？……………390  
酒に飲まれるな……………394

第12章 日暮れてまったり——ベッドルームで

一日の終わりのハッピーアワー……………406  
青い空と赤い空の仕組み……………413  
その気にさせるムードづくり……………416  
体内をめぐるメッセンジャー……………420  
パートナーの愛を試す……………426  
睡眠中も化学は続く……………434  
謝辞……………442  
訳者あとがき……………445  
元素周期表……………450  
用語集……………452  
参考文献……………i



この最後に着る「上着」の層を最外殻（もしくは船めて外殻）といい、これが化学できわめて重要な役割を果たす。この層にある電子は「価電子」と呼ばれ、ほかの原子との化学反応の最中に簡単に交換できる。何層も重ね着することで冬の寒さから身を守れるのと同じで、外殻も外の力から原子の中心（内殻）を守っている。

内殻の電子は外側の価電子にさきられているので、ほかの原子とは反応できない。あなたのシャツと上着がささえきつてくれるおかげで、職場の同僚に下着を見られずに済むのと同じ理屈である。

この仕組みは原子にとって都合がいい。というのも、どの層の電子も負の電荷を帯びているので、電子どうしが反発しあう。

つまり、原子内の電子層のあいだにはかならず小さな隙間ができる。ちょうどシャツと上着のあいだにわずかな隙間があくように。

この比較をさらに続けるなら、原子の大きさに違いがあるのはすべて「着ている」層の数に原因がある。みんなも覚えがあるように、寒い日に山ほろ着がくれないと体が温まらない人もいれば、年がら年中短パンとサンダルではつき歩く人もいる。同じことは原子にもいえる。小さめの原子は身にもと層の数がさほど多くないのに対し、大きな原子は何層も何層も重ね着している。

この本で価電子の話が出てきたら、それが原子のいちばん外側の「上着」の電子だということだけ思い出してほしい。晴れた日には上着を脱いで、肌でじかに日差しをぬくもりを感じたくるように、価電子はいつでも外殻を離れて外の力と反応できる状態になっ

### 朝、コーヒーを飲みたくなるのはなぜ？

化学の基本原則を身につけたところで、これからよくある——とはいえずよつぱり盛りだくさんすぎる——一日にみんなを案内したい。途中途中で背後にある科学を説明しつつ、現実世界での私の大好きな事例を紹介していく。第1部に登場した用語の意味があやふやになってきた場合は、巻末の用語集をさっと参照すれば思いだす手がかりになるはずだ。ということ、まずは一日の最初の最初から始める。朝食である。

目覚めのコーヒーを飲むまでは機嫌が悪い、なんて人の話を聞いたことはないだろうか。あなた自身がそうかもしれない。もしくは、朝のエスプレッソのあとで上司が優しくなったという経験は？ コーヒーが気分に影響することにはすっかりした証拠があつて、それはおちに人がたやすくカフェイン分子に依存するようになるためだ。だから、もつと欲しいと体が積極的に求めるときにはイライラを感じる。情けないなんて思わないでね、私もそうだから。毎日。毎朝。欠かさず。

トリメチルキサンチン——一般にいうカフェイン——は無臭の白い粉末で、苦い風味をもっている。コーヒー豆や茶葉に自然に含まれているものなので、粉末の状態を目にすることはめったにない。摂取するとカフェインは（ニコチンやモルヒネと同様に）向精神薬のように作用し、脳の働きを乱して人の行動に影響を与える。向精神薬といつてもいろいろで、気分を変化させるだけのものもあれば、強力なものになると意識レベルを低下させるおそれもある。カフェインの場合はどうかというと、あれこれ考えあわせても作用はいたつて穏やかだ。私たちの中枢神経系（脳と脊髄）には最小限の影響しか及ぼさない。

じゃあ、その影響はどのようにして現れるのだろうか。カフェインが体に入ると何が起きる？ たった1個の分子のおかげであれば「エネルギー」が湧いてくるのは、いったいどういう仕組みだろう。また、なぜ人の行動に影響するのだろうか。

カフェインは分子式が  $C_8H_{10}N_4O_2$  であり、プリンと呼ばれる骨格をもっている。何かというと、六員環1個と五員環1個がくっついた構造になっている。どちらの環にも窒素原子が2個ずつ含まれている（五員環）というのは、5個の原子が直線状ではなく環状に結合しているというだけの意味である。「六員環」も同じで、6個の原子が環状に結合している。

この分子構造は非常に重要である。というのも、カフェイン分子はこういう構造になっているせいで、脳内のある種の受容体と結合してしまうからだ。この受容体は、体内で自然に産生されるアデニンという分子と結合するのが仕事なのに、間違つてカフェインと



165

結びついてしまうのである。これは人体にとって困った問題になる。なぜかというと、アデノシンはRNAという大きな分子をつくる材料になり、RNAは人間が生きるうえで欠くことができないからである（アデノシンの合成は生体内で常時行われている）。幸い、その受容体とカフェインが結びつくのは一時的なことなので、永久にアデノシンが結合できなくなるわけではない。通常、アデノシンがその受容体と相互作用すると、私たちがはうとうとと眠くなる（アデノシンの放出が抑制されるため）。このため、カフェインが居座ってアデノシンが受容体に結合できないと、眠気が起こらなくなる。つまり、カフェインが実際に「エネルギーを与えてくれる」わけではなく、**眠気を催させるほかの分子を邪魔しているだけなのである。**

**ナイトクラブの用心棒が脳に現れたようなものだ。**

人はカフェイン中毒になる場合がある。一日に1〜1.5グラムのカフェインを常習的に摂取し、アデノシン受容体を酷使するとこの状態が生じる。カフェイン中毒の人を見分けるのはいとも簡単。怒りっぽかったり落ちつきがなかったりすることが多く、頭痛も起こしやすい。一日のカフェイン摂取量が10グラム（つまり1万ミリグラム）を超えたら、立派な過剰摂取である。もっとも、24時間のあいだにそれだけのカフェインを体内に入れようと思ったら、尋常ではない意識的な努力が必要だ。具体的にはおよそコーヒー50杯分か、ダイエットコーラ200缶超に相当する。

164

### ○著者略歴

ケイト・ビバードーフ／テキサス大学オースティン校の化学教育における准教授。無機化学で博士号を取得。大学では文系の学生に向けた化学の講義も担当する。子ども向けのサイエンス本も多数執筆するほか、Today Show や The Late Shown with Stephen Colbert など数々のテレビ番組にも出演。わかりやすく、すこぶる楽しい化学の授業に定評がある。「Kate the Chemist」の愛称で親しまれる人気の化学者。

<https://www.katethechemist.com>

### ○訳者略歴

梶山あゆみ／翻訳者。東京都立大学人文学部英文科卒業。主な訳書に、カール・ヘラップ『アルツハイマー病研究、失敗の構造』（みすず書房）、デイヴィッド・イーグルマン『脳の地図を書き換える—神経科学の冒険』（早川書房）、デビッド・A・シンクレアほか『LIFESPAN—老いなき世界』（東洋経済新報社）などがある。

### ○書誌データ

書名：『さあ、化学に目覚めよう 世界の見え方が変わる特別講義』

著者：ケイト・ビバードーフ

訳者：梶山あゆみ

発売日：2024年2月28日

定価：2530円（本体2300円＋税10%）

464ページ／46判上製／1色刷

<https://www.yamakei.co.jp/products/2823130180.html>

【山と溪谷社】 <https://www.yamakei.co.jp/>

1930年創業。月刊誌『山と溪谷』を中心とした山岳・自然科学・アウトドア・ライフスタイル・健康関連の出版事業のほか、ネットメディア・サービスを展開しています。  
さらに、登山やアウトドアをテーマに、企業や自治体と共に地域の活性化をめざすソリューション事業にも取り組んでいます。

【インプレスグループ】 <https://www.impressholdings.com/>

株式会社インプレスホールディングス（本社：東京都千代田区、代表取締役：松本大輔、証券コード：東証スタンダード市場 9479）を持株会社とするメディアグループ。「IT」「音楽」「デザイン」「山岳・自然」「航空・鉄道」「モバイルサービス」「学術・理工学」を主要テーマに専門性の高いメディア&サービスおよびソリューション事業を展開しています。  
さらに、コンテンツビジネスのプラットフォーム開発・運営も手がけています。

以上

---

【本件に関するお問合せ先】

株式会社山と溪谷社 担当：綿ゆり

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町 1-105 神保町三井ビルディング

TEL03-6744-1900 E-mail: [info@yamakei.co.jp](mailto:info@yamakei.co.jp)

<https://www.yamakei.co.jp/>