

# メンデレーエフ

石原純

青空文庫



## 元素の週期律

物質の元素には、たくさん異なる種類がありますが、今ではその原子量の最も小さい水素から、その最も大きいウランに至るまでの間に、全体で九十二箇この元素のあることが知られています。ところが、それらの元素を大体において原子量の順に並べてゆきますと、おもしろいことには、ある間隔において互いに性質の似ている元素が繰返してあらわれて来るのです。

もつともそのなかには、二、三の例外の元素があつて、ここでは原子量の大きい方の順をとりかえなくてはなりません、そのほかはすべて原子量の順にそうなつてゆくので、つまりそれはある週期をもつて同様の性質の元素が現れて来るということになりますから、この事を元素の週期律と名づけるのです。

そこで、このようにして同様の性質をもつ元素を原子量の小さい方を上にして縦に並べてゆきますと、横向きには大体において原子量の増してゆく順に並ぶことになります。かような元素の表を、普通に週期表と呼んでいます、ともかくこの事実は非常におもしろ

い、またいかにも目立つた事がらなのであります。

ところで、かような事実のあるということを始め見つけ出したのは、ロシアの物化学者ドミトリ・イヴァノヴィッチ・メンデレーエフという人でありまして、それは一八六九年のことでありますから、今からは七十余年以前に当るのです。しかも、このような週期律が見つけ出されたおかげで、その後新しい元素を発見するのに大層都合がよくなったばかりでなく、ずっと近頃になつては、めいめいの元素の原子がどのような構造をもっているかということに対する理論を形づくつてゆくのものにも大いに役立ったことなどを考え合わせてゆきますと、これはまことに重要な発見であつたと云いわなければなりません。つまりこの意味で、物化学を学び、また元素についてのいろいろな知識を得ようとするすべての人々にとつて、メンデレーエフの名は忘れることのできないものなので、そこでここにも彼の一生について少しくお話しして見たいと思うのです。

## メンデレーエフの生涯

メンデレーエフは一八三四年の二月九日に、シベリアのトボルスクという町で生まれま

した。祖父が始めてこの町に来て、印刷工場を設け、新聞を発行していたのですが、父の代になってはそれも止めて、中等学校であるギムナジウムの校長を勤めました。ところがその子どもがたくさんあって、このドミトリ・イヴァノヴィッチは十四人の兄弟の一番の末子であったのですが、ごく幼ない頃からすぐれた才能をもっていたので、その将来に大いに望みをかけて育てられたのでした。併しかしそれから間もなく父は眼をわずらって、両眼とも見えなくなってしまうので、校長の役をも退かなくてはならなくなり、その後は僅かの恩給ぐらいでは一家の生活を支えることも困難になりました。これには母親も大いになやみましたが、元来が大いに勝気で、またなかなか賢明でもありましたので、近村にあつたガラス工場を譲り受け、その経営を自分の手でうまくやって、大いに成功したということです。そしてこの工場の近くに粗末ながらも木造の教会堂を建てて、職工たちに宗教の有難さを説き聞かせ、平素はそれを村の子どもたちのための学校としました。このおかげで一家を支えることができたばかりでなく、村人たちからも大いに慕われるほどになりました。

ドミトリはこのような環境のなかで育つてゆきましたが、やがてトボルスクに追放されて来た一人の青年にいろいろと科学のことを教えられ、元来が数学や科学を好んでいた彼

の才能は、そのおかげでずんずんと進んでゆきました。そしてそれを見て母親も大いに喜び、末たのもしく思っていたということです。ドミトリはやがてギムナジウムに入学し、数年の後にそこを卒業しましたが、この間に母の経営していたガラス工場がうまく立ちゆかなくなつたばかりでなく、父も眼疾の外に肺をわずらつて亡くなってしまい、母はひとりでさまざまの苦勞を重ねました。その年齢もはや五十七歳にもなつていたので、健康も衰えていたのですが、そのうちに工場が火事で焼けてしまいました。それでも母はくじけることなく、ドミトリを大学に入学させたいと思つて、トボルスクからはるばる遙々とモスクワを目指して旅に出ました。そしてモスクワに到着して、大学の入学試験を受けさせました。ところが、ドミトリはこれには失敗したので、更にセント・ペテルスブルグ（現在のレニングラード）までも赴いて、そこで漸く大学へ入学することができました。母はそれに満足して大いに安心しましたが、間もなく病いにかかつて亡くなったということです。これは一八五〇年のことでしたが、そのときの母の遺言が深くドミトリの感銘に値いし、彼が後に大きな仕事に成功するようになったのも、実にそのおかげであつたと云いわれています。まことに彼を偉大な科学者に育て上げた母のけなげな努力はこの上もなく尊いものであつたと云いわなければなりませんまい。

ドミトリはこの後、実に一生懸命に勉強しました。そして一八五六年に大学をすぐれた成績で卒業し、クリミヤ地方の学校に教師として赴任しましたが、やがて再びセント・ペテルスブルグに戻り、次いでフランスのパリやドイツのハイデルベルグに留学し、当時の名だかい学者であったレノー、ブンゼン、キルヒホッフなどの下で大いに研究を行ったので、これが彼の知識をすばらしく高めることになりました。そして一八六一年に故国に帰り、高等工業学校の教授に任ぜられました。一八六六年にはペテルスブルグ大学の教授となりました。

かくしてメンデレーエフは学者として大いに尊敬を受け、後にはヨーロッパの諸国の学会から名誉会員に推されたり、賞しょうはい牌はいを贈られたりして、その輝かしい名声をますます高めました。ただその頃のロシアにおける政治が徒らに民衆を圧迫する傾きのあったことに対しては、大いに不満を感じ、正しい道義の上からこれを難ずることなどもあったので、その国内では却って厚遇せられなかつたとも伝えられています。大学教授としては、一八九〇年まで在職しましたが、その後度量衡局長となり、また枢密顧問官ともなりました。そして一九〇七年の二月二日に遂にこの世を去りましたが、遺骸はウォルコフスキー墓地の彼の母マリヤ・ドミトリエフナの墓処ぼしょに相並んで葬られたということです。

## 週期律の発見

メンデレーエフの遺した研究はいろいろありますが、そのなかで最も重要なものが元素の週期律の発見であることは、既に述べた通りであります。元素にこのような週期性があるということは、それより少し以前の1864年にイギリスのニュートン・ラングが見出し、大體において八番目毎に性質の類似した元素が現れるというので、これをオクターヴの法則と名づけましたが、この事はまだ一般に認められなかつたのでした。ところが、1868年になつてドイツのユリウス・ローター・マイヤーという学者が同様な週期性を見出だし、これを学会で発表しました。このマイヤーの研究においては、専ら<sup>もつぱら</sup>元素の原子容というものだけを考へて、それについて週期的な関係のあることを示したのでした。が、メンデレーエフはそれ以前から更に広く元素のいろいろな性質に注目し、そこに週期性のあることを見つけ出して、その結果を1869年の初めにロシアの物化学会の席上で発表したのです。題目は「元素の性質とその原子量との関係」というので、その見方もごく一般的であつたことから、これがその頃の学界の注目を集めることになつたのでした。



最初に記したように、今では九十二箇の元素のあることが知られているのですが、メンデレーエフの研究していた頃には大体六十三箇の元素だけしか知られていなかったのです。そこで彼はそれをいろいろ考えた末に八行十二列に並べてみました。すると、元素のなかでアルカリ元素とか、ハロゲン元素とか云われて、性質の互いに似通っているものが縦に並ぶことになり、それらが、原子価を等しくすることなどもこれで明らかに示されるのでした。こうしてメンデレーエフのつくった元素の表を掲げて見ますと、次頁の図の通りであります。

この表のなかで、元素の名の下にある数字はその頃認められていた原子量であります。今ではそれらも更に精密に測られるようになったので、ここに記してあるのとは幾らか違っているのもあります。また、その外に、元素の週期性は、実はこのような原子量によるのではなく、原子の構造の上から定められる原子番号という数に依るのであることも今ではわかって来たのですが、メンデレーエフの時代にはそれらは全く知られていなかったのですから、彼が原子量に基づいてこの週期性を見つけ出したのは、確かにすぐれた卓見であったのですし、また最初にも述べましたように、それが新しい元素の発見や原子構造の理論をつくってゆく上にも、大いに役立ったのでした。現在の書物に載せられている元素

週期表は、その後のいろいろな研究によって訂正されて来ているので、これとはいくらか違っています。メンデレーエフの最初につくったこの表がその基礎になっているのですから、その意味でこの表は歴史的に重要な価値をもっていると云わなければならぬでしょう。

週期表はこのように大切なものでありますが、それにも拘わらずメンデレーエフが初めてこれを発表した頃には、学界のなかでもまだそれ程にこの表の重要な意味が認められなかつたので、ある人たちなどは、それを徒らな冥想めいそうにたよっている空論に過ぎないとまで非難したとも伝えられています。ところが、その後になって新しく発見された元素が正しくこの週期表で示される位置を占め、その性質もメンデレーエフの予言した通りのものであることなどが、だんだんに認められて来ましたので、そうになると、もはやこれを疑うわけにゆかなくなつて、ますますその重要な意味が認められるようになったのでした。これで見ても、科学の上の真理というものは、事実を正しく言いあらわすことによつて、ここに実に偉大な意味を含んでいるということが、十分にわかるのであります。

週期律の発見はまことにメンデレーエフの最も顕著な仕事といふべきであります。このほかに彼の物化学の上での研究はいろいろあるのです。しかしここではそれらについ

メンデレーエフ の元素週期表

	第一行	第二行	第三行	第四行	第五行	第六行	第七行	第八行		
第一列	H (水素) 1									
第二列	Li (リチウム) 7	Be (ベリリウム) 9.4	B (硼素) 11	C (炭素) 12	N (窒素) 14	O (酸素) 16	F (弗素) 19			
第三列	Na (ナトリウム) 23	Mg (マグネシウム) 24	Al (アルミニウム) 27.3	Si (珪素) 28	P (磷) 31	S (硫黄) 32	Cl (鹽素) 35.5			
第四列	K (カリウム) 39	Ca (カルシウム) 40	— 44	Ti (チタン) 48	V (バナジウム) 51	Cr (クロム) 52	Mn (マンガン) 55	Fe (鐵) 56	Co (コバルト) 59	Ni (ニッケル) 59
第五列	Cu (銅) 63	Zn (亜鉛) 65	— 68	— 72	As (砒素) 75	Se (セレン) 78	Br (臭素) 80			
第六列	Rb (ロビヂウム) 85	Sr (ストロンチウム) 87	Y (イットリウム) 88	Zr (ジルコニウム) 90	Nb (ニオブ) 94	Mo (モリブデン) 96	— 100	Ru (ルテチウム) 104	Rh (ロジウム) 104	Pd (パラジウム) 106
第七列	Ag (銀) 108	Cd (カドミウム) 112	In (インジウム) 113	Sn (錫) 118	Sb (アンチモン) 122	Te (テルル) 125	I (沃素) 127			
第八列	Cs (セシウム) 133	Ba (バリウム) 137	Di? 138	Ce? (セル) 140	—	—	—	—	—	—
第九列	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第十列	—	—	Er? (エルビウム) 178	La? 180	Ta (タンタル) 182	W (ウルフラム) 184	—	Os (オスマイウム) 195	Ir (イリヂウム) 197	Pt (白金) 198
第十一列	Au (金) 199	Hg (水銀) 200	Tl (タリウム) 204	Pb (鉛) 207	Bi (碲鉛) 208	—	—	—	—	—
第十二列	—	—	—	Th (トリウム) 231	—	V (ウラン) 240	—	—	—	—

てお話しすることは、あまりこまかい問題に立ち入ることもありませんから、省くことにします。

もつともそのなかで石油についての研究は、同じくメンデレーエフの重要な仕事として記憶されなくてはならないでしょう。それは一八七六年にロシアの政府から派遣されて、アメリカのペンシルヴァニアの油田を視察したことから始まったのですが、それ以前にも南部ロシアの油田について研究したことはあったのでした。

このほかにメンデレーエフは物化学に関する有益な書物をたくさんに著述しているのですが、これらはその当時はもちろんのこと、それから今に至るまで多くの人々のためにどれだけ役に立ったか知れません。

ロシアの国にも昔から多くの名だかい科学者が出ていますが、しかしこのドミトリ・イヴァノヴィッチ・メンデレーエフは、そのなかでも最も輝かしい一人であったと云つてよいのでしよう。それは、もちろん彼の生まれつきのすぐれた性質によるのですが、それと共に、上にもちよつと記したように彼の母からの感化も大いに与<sup>あず</sup>かつて力があつたことは確かであります。メンデレーエフもこの事を深く感じていたと見えて、後に自分で著した書物の序のなかに、母の遺言をしるしているのですが、それには次の言句が見られるので

す。

「幻想に囚われてはいけない。

頼るべきものは実行である。

ひたすらに求むべきは

神と真理の知慧ちえであり、

いつもそれを望むがよい。」

彼がこの言葉をいつも座右の銘として、その大きな仕事をなし遂げたことは、また私たちの見のがしてはならない処ところであると思われます。



# 青空文庫情報

底本：「偉い科學者」實業之日本社

1942（昭和17）年10月10日発行

※「旧字、旧仮名で書かれた作品を、現代表記にあらためる際の作業指針」に基づいて、底本の表記をあらためました。

「於て」「於ける」は「おいて」「おける」に、「尤も」は「もともと」に、「或る」は「ある」に、「之」は「これ」に、「益※」[#二の字点、1-2-22]は「ますます」に、置き換えました。

※読みにくい言葉、読み誤りやすい言葉に振り仮名を付しました。底本には振り仮名が付されていません。

※「しかし」と「併《しか》し」の混在は、底本通りです。

※国立国会図書館デジタルコレクション (<http://dl.ndl.go.jp/>) で公開されている当該書籍画像に基づいて、作業しました。

入力：高瀬竜一

校正・・sogo

2019年1月29日作成

青空文庫作成ファイル：

このファイルは、インターネットの図書館、青空文庫 (<https://www.aozora.gr.jp/>) で作られました。入力、校正、制作にあたったのは、ボランティアの皆さんです。



# メンデレーエフ

石原純

2020年 7月18日 初版

## 奥 付

発行 青空文庫

URL <http://www.aozora.gr.jp/>

E-Mail [info@aozora.gr.jp](mailto:info@aozora.gr.jp)

作成 青空ヘルパー 赤鬼@BFSU

URL <http://aozora.xisang.top/>

BiliBili <https://space.bilibili.com/10060483>

Special Thanks

青空文庫 威沙

青空文庫を全デバイスで楽しめる青空ヘルパー <http://aohelp.club/>  
※この本の作成には文庫本作成ツール『威沙』を使用しています。  
<http://tokimi.sylphid.jp/>