

## 元素はどうしてできたのか 誕生・合成から「魔法数」まで

櫻井博儀 著



本書は、まえがきに書かれているように“宇宙でどのように元素がつけられ、どこまでつくられたのかを解明しようと試みている”ことから、原子核反応とその構造の解明に関連した話題が主要なものになっています。

特に、最近理化学研究所で発見された魔法数 34 ( $^{54}\text{Ca}$ ) が、この出版に対しても大きなきっかけとなっているだろうことが本書の題名や内容からも分かります。原子核が崩壊することで発生する放射線やその源となる放射性核種を取り扱う上でも、大いに勉強になる書籍です。このように書くと、取っつきにくい専門的なものを想像するかもしれませんが、しかしながら、新書版ということもあり、読みやすさに非常に腐心していることが目次を見ただけでも感じられます。本書は全 6 章から構成されていますが、各章は非常に細かい節に分けられています。これは、電車の中など細切れ時間でも読み進めやすいように、配慮されたものだと思います。それでは、中を見ていきましょう。

第 1 章「そもそも元素とは」では、元素の歴史について、古代の思想から話が始まっています。原子核の話の期待していると少し違和感を覚えるかもしれませんが、しかしながら、この章は、メンデレーエフでおなじみの周期表に関連する話題が印象的です。メンデレーエフが周期表を発明したことは有名ではありますが、それがどのようなものであったかまでご存じの方は多くはないと思われます。それ以前にどのような分類法があり、それを基にしてメンデレーエフがまとめた周期表が示されています。これは希ガスが含まれていないなど不完全なものだったにもかかわらず、多くの元素を予言し、それが発見されました。その結果、元素の性質と原子量を結

びつけ分類するという考え方が受け入れられたと述べられています。

第 2 章「元素はいかにして生まれたか」は、著者らが行っている研究が、なぜ宇宙の成り立ちと関係しているのかについて説明されています。また、原子核物理の壮大さが感じられるとともに宇宙の成り立ちが垣間見られる興味深い章になっています。ここでは、元素が現在地球で見られるように多様（多く）になっていった過程を議論しています。元素が誕生できるのは、ビッグバン、恒星内部、超新星爆発の 3 つしかないことから始まります。元素生成のヒントは、各元素の存在量にあります。水素、ヘリウムの順に存在量が多く、この 2 つがずば抜けています。この 2 つの元素はビッグバンで素粒子が生まれた後に生成されたものとのことです。リチウムから鉄までが恒星内部で元素合成によりできたものであり、それ以降は存在量が大きく減り、超新星爆発で生成されていることが分かっています。特に、なぜリチウム、ベリリウム、ホウ素が非常に少ないかについて丁寧に説明してあり、その後の恒星内部での核融合、超新星爆発でのラピッド・プロセスとスロー・プロセスとあわせて非常に分かりやすく説明されています。

第 3 章「核図表と原子核研究」では、第 1 章で出てきた周期表を同位体も含めた形に拡張させた核図表、つまり安定及び不安定核種の情報（これまで知られている原子核は約 3,000 種）を掲載した概観図の読み方と、そこでの原子核物理が果たしている役割が述べられています。ここで原子核構造に関する魔法数（安定数）など専門的な話も一部登場してきます。

第 4 章「実験室で元素をつくる」は、雰囲気が大きく異なり、最先端の実験研究を進める人間ドラマが非常に印象に残ります。どれほど高度な研究でも、それを進めるのが生身の人間であることが迫力をもって描かれているだけでなく、一方でその重圧もひしひしと感じられます。このように現役の最先端研究者集団が内部の人間により描かれる例は少ないでしょうから、もっと知りたいと思わせる部分でもあります。また、具体的に元素生成の確認がどのようになされるのかも詳細に説明されています。

第 5 章「日本の加速器研究の歴史」では、日本ア

イソトープ協会設立に欠かせない仁科芳雄博士から始まる理研の加速器研究の歴史が紹介されています。

第6章「RI ビームファクトリーとこれからの原子核物理」は、第5章から続くもので、理研でのRI ビームファクトリーの実験装置が紹介されています。

以上のように、原子核物理の研究について数式をほとんど使わず説明を試みており、周期表、宇宙の成り立ち、原子核実験など、放射性核種の利用者にも大いに参考になる書籍であり、一読をお勧めいたします。

(長谷川秀一 東京大学大学院工学系研究科)

(ISBN978-4-569-81548-0, 新書判 177 頁, 定価本体 840 円, PHP 研究所, ☎ 03-3239-6233, 2013 年)

☺ 会員係よりお願い ☺

Isotope News や RADIOISOTOPES の送り先、勤務先などが変わった場合は

メール、Fax、ハガキ等でご連絡ください

▷▷総務課会員係

☎ 113-8941 東京都文京区本駒込2-28-45

☎ 03-5395-8021 Fax 03-5395-8051

E-mail Kaiin@jrias.or.jp

…………… 会員番号をお忘れなく ……………



## 3 版 放射線安全管理の実際

編集・発行 公益社団法人日本アイソトープ協会 【2013 年 10 月発行】

B 5 判・450 頁 定価 3,300 円+税 会員割引価格 2,970 円+税

放射性同位元素等の取扱いに関わる者が十分に認識し実践しなければならないことは、放射線障害防止法関係法令を基本とした放射線取扱事業所の施設および行為の両面にわたる自主管理の徹底であり、またその管理の下での放射線作業に携わる者の自己責任に基づく行為である、という考え方を本書は初版からの基本姿勢としています。2 版発行後 6 年が経過し、その間に安全規制の合理化と見直しが進められ、記帳と放射線管理状況の見直し、事業所の廃止措置の強化、放射線源登録制度とクリアランス制度の導入、放射化物の規制等々の法令改正が行われ、また、原子力規制委員会が設置され事務局は文部科学省から原子力規制庁に移管しました。本書はこれらの法令改正の取入れのほか、全章にわたり多数の加筆修正を行い、特に「第 11 章 異常時の対策と措置」では、事業所を 3 類型に分け、火災・地震時の対処方法を全面的に書き換えました。

公益社団法人  
 **日本アイソトープ協会**  
Japan Radioisotope Association  
〒113-8941 東京都文京区本駒込 2-28-45  
TEL (03) 5395-8082 FAX (03) 5395-8053

◆ご注文はインターネットまたは FAX にてお願いいたします。  
JRIA BOOK SHOP : <http://www.bookpark.ne.jp/jria>  
BookPark サービス : FAX (03) 6674-2252  
◆書店でご注文の際は「発売所 丸善出版」とお申し付け下さい。