

# FLASH

## 国際周期表年2019 記念シンポジウムの開催

日本が明治になったばかりの1869年、ロシアの化学者ドミトリ・メンデレーエフは元素の周期律を発見した。今年はそのから150周年にあたり、また2016年にはニホニウムを含む四つの新元素によって周期表第7周期までが完成したことを記念し、UNESCOが「国際周期表年2019」を制定した。これに伴い世界各国で周期表にまつわるさまざまなイベントが開催されている。

日本では2月23日に日本学術会議講堂で記念シンポジウム「周期表が拓く科学と技術—国際周期表年を迎えて」が開催され、最年少の7歳の子供を含む多くの聴衆が集まった。そして、国際周期表年2019実行委員会の委員長である玉尾皓平博士をはじめとした日本を代表する研究者が、それぞれの元素に対する思いや魅力、また最先端の研究成果について講演した。

特に聴衆の注目を集めたのは、日本発の新元素「ニホニウム」を発見した森田浩介博士の講演だろう。森田博士は1984年に理化学研究所に入所してから、一貫して新核種の探索に取り組んできた。そして2003年の9月から113

番元素の合成実験を始め、2004年の7月に1回目の合成に、そして2005年の4月に2回目の合成に成功する。その後は長い間イベントが起こらなかったが、7年後の2012年8月に決定的な3回目の合成に成功する。その後113番元素の命名権が森田博士のグループに与えられ、それまでウンウントリウムとよばれていた元素に「ニホニウム」という名前がつけられた。

113番元素は、83番元素のビスマスに30番元素の亜鉛を衝突させて合成する。合成の成功確率について森田博士は「衝突回数は400兆回くらいで、そのうち合成できたのは3回ですから、新元素が生まれる確率は約100兆分の1です。そしてできた原子は約1000分の2秒で崩壊してしまうので、儂いと言えば儂いものです。」と新元素合成の難しさを述べた。また、研究成果が出にくい分野であることも語った。「何も起こらない退屈な実験です。ですから何も起こらないことに体を慣らすことが秘訣です。間違ったことをやっていないければ必ずイベントが来るというのが、体を慣らしていくとわかるのです。ただ、7年間も何の成果もなく、淡々と実験を続けてくれたメン

## 今月のFLASH

- 国際周期表年2019 記念シンポジウムの開催
- バイオ医薬品の*de novo* デザイン
- 油彩の厚塗りをX線回折で説明
- ヒドロゲルで快適に暮らす
- 老化のサイン



シンポジウムでは玉尾皓平博士のほか、細野秀雄博士、北川進博士、前野悦輝博士、所裕子博士、森田浩介博士、巽和行博士が講演した。会場からは多くの質問があり、ときどき研究者が答えに窮するような場面もあった。

図1 講演する玉尾皓平博士



前列左から5人目が玉尾皓平博士，その右が森田浩介博士。

図2 登壇者らの集合写真 (写真提供: 瀬田 博氏)

パー，そしてその間も研究を続けさせてくれた理化学研究所に感謝しております。」

最近「何の役に立つ研究なのか」が強調されることが多い。では，新元素合成という基礎研究にはどのような意義があるのだろうか。それについて玉尾博士は，次のように述べている。「周期表を学び始める子供たちには，我が国初の113番元素の存在を通じて，未知への挑戦，極限への挑戦が，科学技術全般の進歩と人類へのさらなる発展のために不可欠であることを学び取ってほしい。113番元素は，私たちの生活や，物質科学にはすぐに役に立つというものではないが，我が国の研究者への尊敬の念とともに誇りを持ち，自然科学，科学技術の進歩への憧れを抱いてくれることにこそ大きな意義がある」(玉尾皓平，「化学と工業」2016年3月号より)。

実際にニホニウムがきっかけで元素や周期表，そして化学に興味をもった学生も多いだろう。今年はシンポジウム以外にも参加できるイベントがある。その一つが「私たちの元素エッセイコンテスト」だ。中学生から大学生までを対象に，元素にまつわるエッセイを募集している。第1回の締切りは3月28日，第2回の締切りは9月を予

定している。

現在，周期表は第7周期まできれいに埋まっているが，すでに次の元素の合成へ向けた研究が世界で始まっている。森田博士のグループもさらなる新元素の合成を目指している。「今は周期表がきれいな形なので，これ以上壊さなくてもいいじゃないと言われるのですが(笑)，きれいな形になりますと壊したくなるのも性といえますか，今は第8周期を探索中です。特に119番元素がアルカリ金属なのかどうかにはすごく興味があり，そのうちそのくらいのことまでやりたいと思っております。」

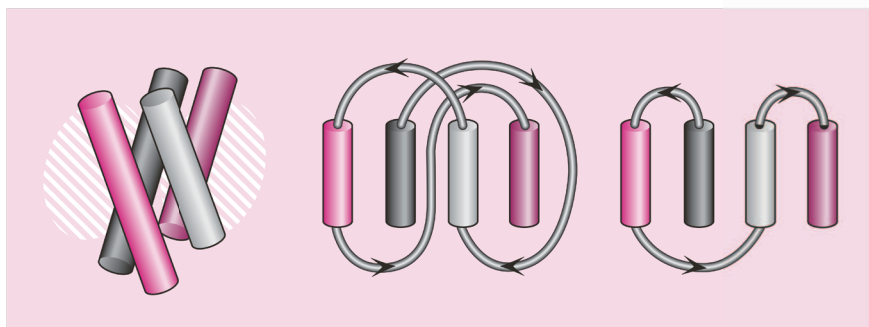
今後も進化していく周期表を楽しみにしながら，さまざまなイベントを通じて改めて元素の魅力を感じ取るのも

よいだろう。12月5日には，日本で国際周期表年の閉会式が行われる。 ●

### バイオ医薬品の de novo デザイン

人工タンパク質のデザイン法を創薬に応用する革新的な方法が報告されている。天然には存在しない数々のタンパク質を *ab initio* (第一原理) 法によって生み出してきた米国ワシントン大学の David Baker らが，今回は免疫を活性化する人工サイトカインを報告している (D. Silva ほか，*Nature* (London), 565, 186 (2019))。ネオロイキン-2/15 (Neo-2/15) と名づけられたタンパク質は，現存するインターロイキン-2 (IL-2) と類似した働きもっているが，より安定で副作用が少ないという優れた特徴がある。

IL-2はサイトカインの一種で，免疫細胞の増殖や分化を促す働きがある。そのためIL-2はがんの薬として期待されているが，投薬に耐える安定性や特異性がないのが欠点であった。IL-2は4本の $\alpha$ ヘリックスが束ねられた構造をもち，3種類の受容体と結合する。そのうち，腫瘍の抑制に必要なIL-2R $\beta$ とIL-2R $\gamma$ とは結合するが，副作用をひき起こすIL-2R $\alpha$ とは結合しない構造のデザインを目的とした。



IL-2は4本の $\alpha$ ヘリックスからなるが，受容体に結合する部位を最適化しながら全体構造をリデザインすると，配列の順番が大きく変化した。

図3 IL-2のリデザイン (E. Y. Jones, *Nature* (London), 565, 165 (2019) を参考に作成)。