

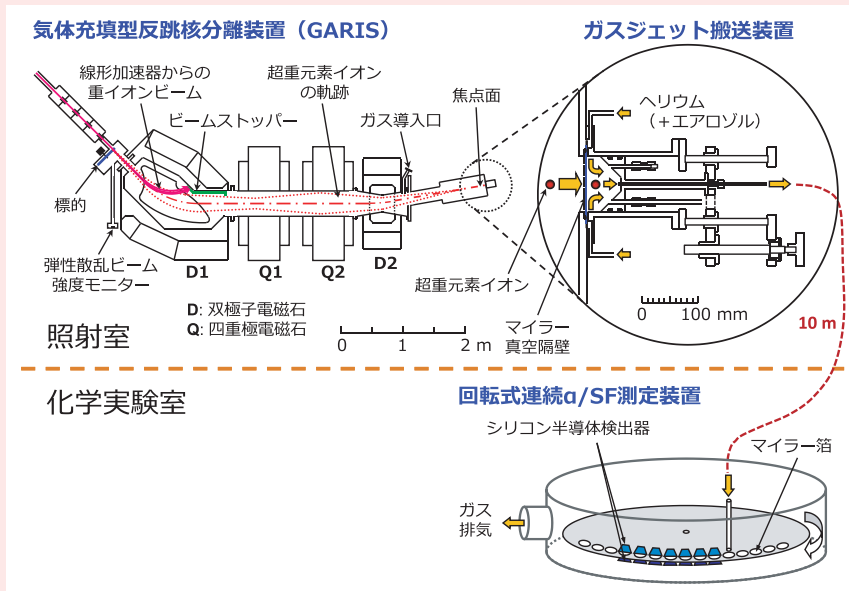
Color Gallery

ヘッドライン

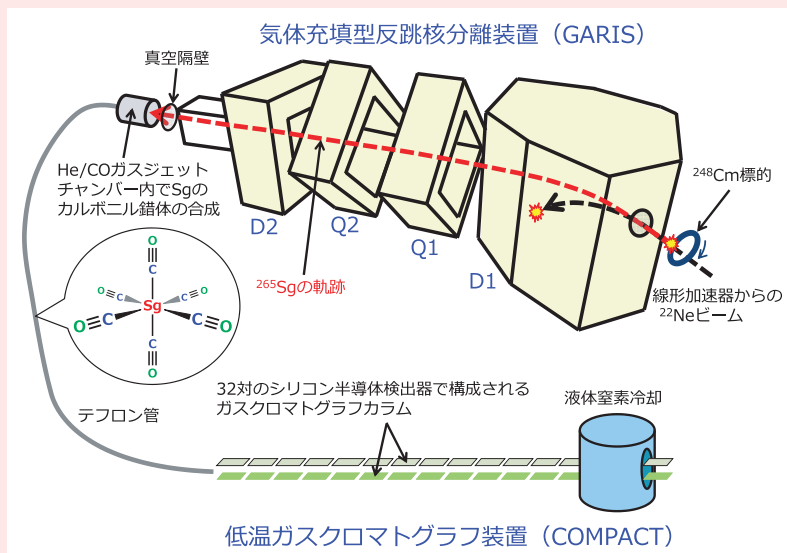
超重元素の化学 ニホニウム Nh の誕生とその周辺

超重元素化学の新展開 —GARIS ガスジェット法によるシーボーギウムの カルボニル錯体の合成— 羽場宏光

筆者らの研究グループでは、理研気体充填型反跳核分離装置（GARIS）にガスジェット搬送装置を結合し、超重元素の化学的性質を単一原子レベルで解明するための新しい化学元素分析システムの開発を進めている。本システムは、低バックグラウンドにおける放射線計測、大強度重イオンビームの利用とガスジェット搬送効率の増大、新しい化学反応系における実験など、超重元素の化学研究に大きなブレイクスルーをもたらすものと期待されている。最近、筆者らは、このGARIS ガスジェットシステムを用いて106番元素シーボーギウム（Sg）の長寿命同位体 ^{265}Sg を製造し、超重元素初の有機金属錯体 $\text{Sg}(\text{CO})_6$ の化学合成に成功した。P12-15



GARIS ガスジェットシステム
気体充填型反跳核分離装置
(GARIS) に結合したガス
ジェット搬送装置と回転式連
続 α /SF 測定装置。



$\text{Sg}(\text{CO})_6$ 合成実験の概念図

標的から反跳脱出した ^{265}Sg イオンをGARISによってビームや副反応生成物から質量分離し、ヘリウム (He) と一酸化炭素 (CO) の混合ガスを満たしたチャンバー内でSgのカルボニル錯体 $\text{Sg}(\text{CO})_6$ を合成する。続いて $\text{Sg}(\text{CO})_6$ の揮発性を低温ガスクロマトグラフ装置 (COMPACT) を用いて調べる。

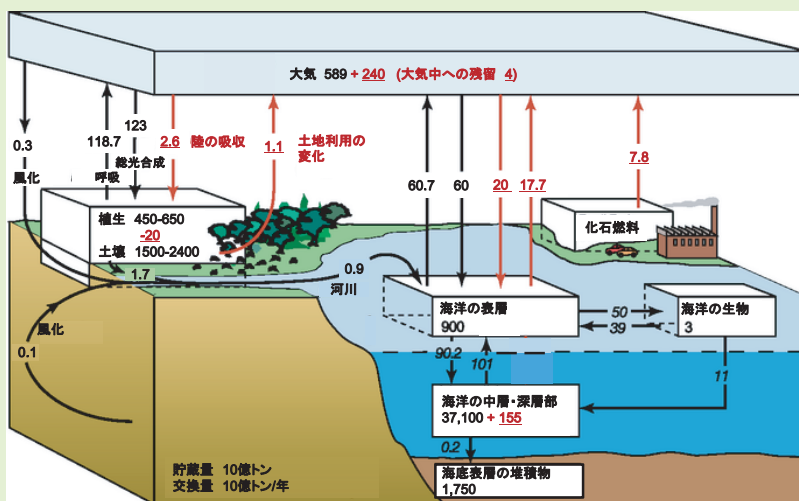
Color Gallery

レーター

大気中二酸化炭素の吸収・放出量を推定する

白井知子

地球上の炭素は様々な場所に様々な形で存在し、その炭素の流れを炭素循環と呼ぶ。炭素循環のバランスが偏ってしまったことが地球温暖化の原因になっている。2000年代の平均で、大気中には約 8,300 億トン、陸域生態系にはその 3 倍程度、海洋には 50 倍程度の炭素が存在し、人為起源 CO₂ のうち、およそ 45 % が大気中に蓄積され、残りは陸域生態系および海洋に吸収されていると見積もられている。P124-125

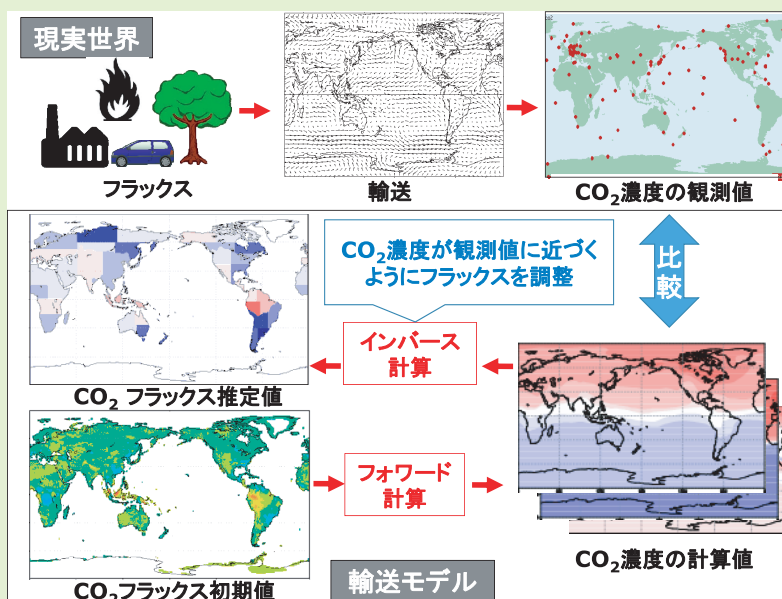


炭素貯蔵場所の炭素存在量と年間の交換量の見積もり

自然状態の数値（下線なし）に対し、人間活動により生じた変化分を下線付きで示す（図：IPCCAR4）、数値：IPCCAR5）。将来の気候変動に備えるために、様々な手法で炭素循環の定量化が進められている。

3次元大気輸送モデルを用いたトップダウンアプローチ

現実世界では、様々な放出源・吸収源による CO₂ フラックスが大気中輸送を経て CO₂ 濃度分布を作る。逆に、結果である濃度分布である濃度分布の観測値から、原因であるフラックス分布を推定する方法をトップダウンアプローチと呼ぶ。全球の収支を大気中 CO₂ 濃度の全球平均値の変化率から算出できるのが強みで、特に広域の収支推定に有力な方法である。



Color Gallery

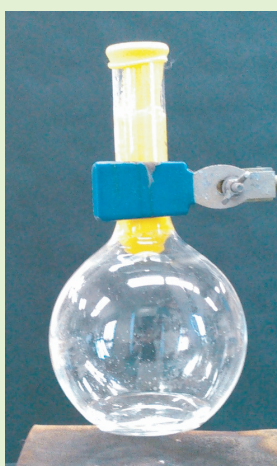
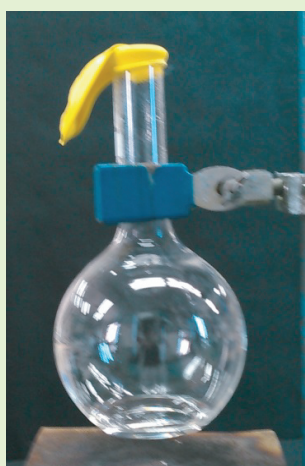
実験の広場

ビギナーのための実験マニュアル

気体の体積変化—生徒にインパクトのある実験—

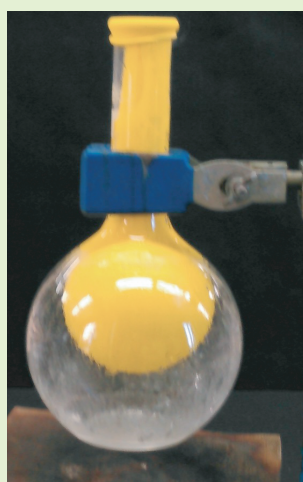
後飯塚由香里

高等学校では状態変化を学習した後、気体の圧力の単元で蒸気圧や沸騰を扱う。「フラスコに吸い込まれる風船」「水の沸騰と逆流」「ろうそくの燃焼と気体の体積変化」は簡単な実験にもかかわらず、生徒に与えるインパクトが大きい。「減圧であるということは気体の密度が外の大気圧より小さい状態であり、同じ密度になるまで風船や水が入って体積が小さくなり大気圧とつりあう」ことが理解できる。これらの実験をすべて行っても時間は25分ほどである。P128-129



◆フラスコに入っていく風船

丸底フラスコに20～30 mLの水を入れ、ガスバーナーで沸騰させたあと、風船をフラスコの口にとりつける（写真左）。フラスコが冷えてくると、最初はしぼんでいた風船がだんだん中に入っていく（写真右）。



その後風船はフラスコの中で裏返しにふくらんでいく（写真左）。フラスコ内の水蒸気が凝縮すると中の圧力が減少し、風船が内側に入っていく。

Color Gallery

講座

光と色と物質

炎色反応にかかわる様々な話題

深野哲也

炎色反応は、『化学基礎』や『化学』で必ず取り上げられ、生徒実験や演示実験が高校で行われてきた。ところが生徒実験としては教科書から消えている場合もある。本稿では実験方法の紹介と併せて、炎色反応の歴史的なトピックスや花火に関する知見、また、今日的な活用例に触れる。P132-135



写真 2

$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 。炎色：緑色。簡易分光計での観察。550 nm (緑) 630 nm (赤) 付近。



写真 3

$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 。炎色：橙色と緑色の弱い炎色。簡易分光計での観察。550 nm (緑) 600 nm (橙) 付近。



写真 4

$\text{Cu}(\text{OH})_2$ 。炎色：緑色の弱い炎色。



写真 5

CuSO_4 (無水)。炎色：わずかな緑色の弱い炎色。



写真 6

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 。炎色：青味を帯びた緑色。簡易分光計での観察。550 nm (緑) 付近。

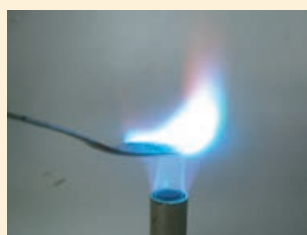


写真 7

$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。炎色：強い青色。簡易分光計での観察。450 nm (青), 550 nm (緑), 650 nm (赤) 付近。

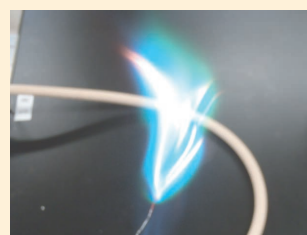


写真 8

CuCl_2 濃塩酸溶液。青色～緑色の強い炎色。



写真 9

CuSO_4 濃硫酸溶液。緑色の炎色。



写真 10

CuSO_4 飽和水溶液。緑色の炎色。



写真 11

CuSO_4 濃アンモニア溶液。緑色の弱い炎色。

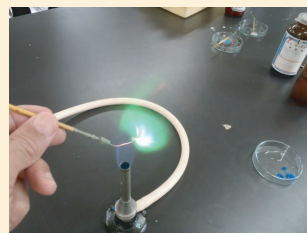


写真 12

$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 濃硝酸溶液。緑色の炎色。



写真 13

CuSO_4 濃塩酸溶液。青色～緑色の強い炎色。

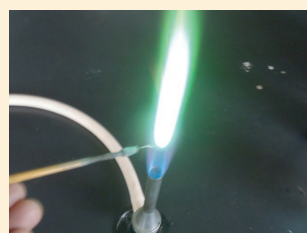


写真 14

CuCl_2 水溶液。緑色の炎色。