

大気中のCO<sub>2</sub>の測定

## ROBOPREP - TGによる安定同位体分析

ROBOPREP-TGマイクロ熱脱着インターフェイスにより、大気成分レベルの濃度の炭酸ガス中の同位体組成を測定することができる。従来の測定方法は、複雑な装置、多量のサンプル、熟練したオペレータが必要であった。(Mook等、1983) ROBOPREP-TGは、ゼオライトベッドに予め吸着させておいたCO<sub>2</sub>が、CF-IRMSモードにおける微小流速のキャリアガス (300~500  $\mu$  l min<sup>-1</sup>中へ急速に熱脱着する性質を利用している。この方法により、サンプルガスをクロマトグラフィのピークのように明確に効率よく集中することができる。さらに窒素ガスの安定同位体比も10分の分析サイクル中に同時に測定することができる。

## 実 験

ROBOPREP-TGによる大気成分レベルのCO<sub>2</sub>中の<sup>13</sup>Cおよび<sup>18</sup>Oの分析精度を確認する。

## ROBOPREP-TG

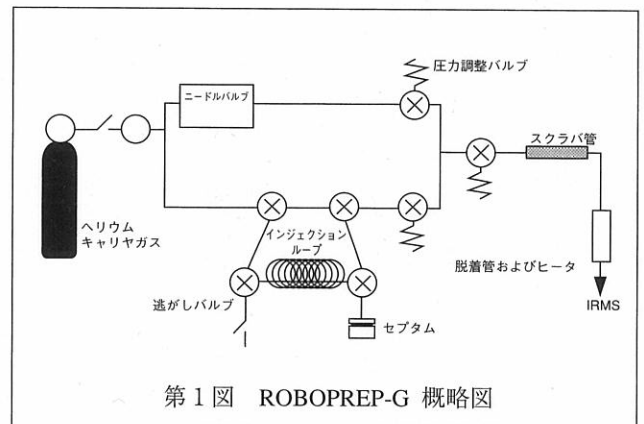
図1にROBOPREP-TGの略図を示す。炭酸ガスの測定に使用した装置は亜酸化窒素の測定に使用した装置を少し改造したものである。サンプルを手動でインジェクションループに注入し80mlmin<sup>-1</sup>の流速にて、水分の除去のためスクラバに通す。次に、ゼオライト吸着ベッドを通してIRMSへ導入する。窒素および酸素は同時にIRMSに導入され、m/z 28,29および30にて窒素同位体比が測定される。炭酸ガスはすべてゼオライト吸着剤に完全に吸着された状態である。Dual bank ion source control unitがIRMSを自動的に m/z 44,45,46に調整し、流速を500  $\mu$  l min<sup>-1</sup>に落としたのち、炭酸ガスが加熱脱着される。最後に、吸着剤は自動的にベイキングされ、分析サイクルの残りの時間中に冷却される。この分析サイクルの詳細は次の文献で論じられている。(BrooksとAtkins等,1992,Atkins等,1992)

## 結 果

表1に測定結果を示す。得られた測定精度 (SD<sub>5</sub>) は、  
CO<sub>2</sub>として、 $\pm 0.24\%$  <sup>13</sup>C  
CO<sub>2</sub>として、 $\pm 0.15\%$  <sup>18</sup>O  
N<sub>2</sub>として、 $\pm 0.000038$  atom% <sup>15</sup>N

## 結 論

本実験により得られた精度レベルであると、ROBOPREP-TGは天然存在量の変化を分析することが可能である。このシステムのオペレーションは、従来からのガスクロマトグラフィと同程度の容易さであり、多量のサンプルを迅速に分析できる。空気中の炭酸ガスの分析性能は、Dual inlet IRMS 測定の外精度と比べても遜色がない。



## 実 験 方 法

空気組成のサンプルはCreweで地上1.2mにて採取した。サンプルを50mlの使い捨て式シリンジで採取し、5mlのインジェクションループを使って直接ROBOPREP-TGに注入した。分析はサンプル5個を1バッチとして行なった。標準物質として空気を使用し、その値を<sup>13</sup>Cおよび<sup>18</sup>Oについては0.0‰、またN<sub>2</sub>としての<sup>15</sup>Nについては0.3663atom%と設定した。

	<sup>15</sup> N <sub>2</sub>	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{18}\text{O}$
	(Atom%)	(‰)	(‰)
	0.36631	-0.30	0.09
	0.36632	-0.14	-0.03
	0.36636	-0.65	-0.26
	0.36632	-0.63	-0.18
	0.36630	-0.29	0.04
平均	0.36631	0.42	-0.07
SD <sub>5</sub>	0.000038	0.24	0.15

第1表 分析結果

参考文献

Atkins G. J., Barrie A., Prosser S. J., Brooks P.D. and Herman D. J. (1992)

IAEA Symposium SM-325/183, (in press)

Brooks P. D. and Atkins G. J. (1992)

Isotopenpraxis 28 (1)

Brooks P. D., Atkins G. J., Herman D. J., Prosser S. J. and Barrie A. (1992)

Greenhouse Dynamics in Agricultural Ecosystems. ASA/SSSA special publication, ASA, Wisconsin (in press)

Mook W. G., Koopmans M., Carter A. F. and Keeling C.D. (1983) J.Geophysical Res., 88, C15,10, 915-10, 983

足尾銅

 日本薬業株式会社

〒100 東京都千代田区千代田 1-1-1  
TEL 03-5561-8296

子株式会社



ヤナコ応技株式会社

〒612 京都市伏見区中津宮ノ前町16-2  
TEL 075-611-1119 代 FAX 075-611-3112