

課題番号 : F-20-KT-0084  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : ガリウム及びインジウム化合物による細胞鉄恒常性の破綻と肺障害発生に関する研究  
Program Title (English) : Significance of disruption of iron metabolism by gallium and indium in lung injury  
利用者名(日本語) : Tan Shih Wei<sup>1)</sup>, 松田知成<sup>2)</sup>  
Username (English) : S. W. Tan<sup>1)</sup>, T. Matsuda<sup>2)</sup>  
所属名(日本語) : 1) 京都大学工学研究科, 2) 京都大学工学研究科  
Affiliation (English) : 1) Graduate school of Eng., Univ. of Kyoto, 2) Graduate school of Eng., Univ. of Kyoto  
キーワード/Keyword : バイオ&ライフサイエンス、インジウム、ガリウム、分析

### 1. 概要(Summary)

利用者は半導体産業で使用されている“インジウム (Indium, In)とガリウム(Gallium, Ga)”をターゲットに、関連産業での取り扱い作業者の健康影響を明らかにし、かつ、新たな毒性作用機序を解明する。今回、京都大学のナノテクノロジーハブ拠点のICP質量分析装置を利用して *in vitro* 実験によるヘモグロビン(Hemoglobin, Hb)中の鉄 (Iron, Fe)を In と Ga に置換することを検証した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

ICP 質量分析装置 (Agilent7700s)

#### 【実験方法】

Hb をリン酸緩衝液(PBS)に溶かして 0.5  $\mu\text{M}$  に作製し、20  $\mu\text{M}$  の In(III)、citrate-In(III)、Ga(III) および citrate-Ga(III)を別々にマイクロチューブ(1.5 mL)に添加し、37°Cで 30 分反応させた。反応した溶液を遠心式フィルターで濃縮し、65-70%硝酸を加えて酸化させ、超純水を添加して硝酸最終濃度を 1%に作成した。

標準試料は、1000 mg/L の検量線は ICP multi-element standard solution IV (AccuStandard, USA)を使って、金属濃度が 0、1、5、10、25、40、50  $\mu\text{g/L}$  の硝酸(1%)溶液を利用して作成した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

分析した結果を Table 1 に示す。Hb 中一部の鉄イオンが In あるいは Ga イオンに置換することを確認した。

Table 1. Iron, gallium and indium concentrations of each treatment quantified by ICP-MS

Treatment	Fe (56) Ga (69) In (115)		
	$\mu\text{g/L}$		
Ctrl (PBS)	$28.6 \pm 1.4$	$2.44 \pm 0.9$	$0.05 \pm 3.8$
In(III)	$13.6 \pm 0.9$	$0.05 \pm 12.1$	$0.90 \pm 1.0$
Citrate-In(III)	$13.6 \pm 1.1$	$2.94 \pm 0.8$	ND
Ga(III)	$13.4 \pm 0.1$	$10.7 \pm 0.3$	ND
Citrate-Ga(III)	$14.7 \pm 0.4$	$10.1 \pm 0.3$	ND

### 4. その他・特記事項(Others)

・高橋英樹様(京大ナノハブ拠点)に感謝します。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。