

先端研究施設共用促進事業

「安定同位元素イメージング技術による産業イノベーション」利用成果報告書

北海道大学 創成研究機構長 殿

下記の通り、利用成果を報告します。

利用者名	株式会社 浅井ゲルマニウム研究所			
代表者	氏名	中村宜司	役職	部長補佐
	所属部署	研究部		
	所在地	〒042-0958 北海道函館市鈴蘭丘町3-131		
	電話番号		FAX 番号	
	メール			
連絡担当者	氏名	中村宜司	役職	部長補佐
	所属部署	研究部		
	所在地	〒042-0958 北海道函館市鈴蘭丘町3-131		
	電話番号		FAX 番号	
	メール			
利用課題名	有機ゲルマニウム化合物の体内動態イメージング			
利用施設名	北海道大学 同位体顕微鏡システム			
利用期間	平成 23 年 5 月 1 日 ~ 平成 24 年 3 月 31 日			
	<input checked="" type="checkbox"/> 報告書公開の延期を希望する。(平成 26 年 3 月)			

● 利用成果

【利用の目的・内容】 異分野の方にも理解できるよう簡潔に記述してください。

有機ゲルマニウム化合物 Ge-132(poly-*trans*-[(2-carboxyethyl)germassequioxane])は健康食品や化粧品の機能性素材として使用されている。Ge-132 は免疫賦活能をはじめとする様々な生理作用を有し、生体への機能性発現の機序について研究が継続されている。これまで、Ge-132 の体内動態は[14C]放射同位体によるラベル化合物で評価することしかできなかったが、同位体顕微鏡では微量元素であるゲルマニウムを標的とすることで、Non-RI のままで体内の分布や組織・細胞への取り込みの局在について詳細に明らかにする事が出来ると考えられる。体内分布について明らかにされることでGe-132の作用臓器や作用機構が明確にされていくことが出来ると考えられる。同位体顕微鏡はゲルマニウム化合物のトレーサー研究には非常に有効なツールとなり得る。

【成果の概要】

有機ゲルマニウム化合物 Ge-132 は人体をはじめ哺乳動物に対する極めて高い安全性が確認されている。一方、無機ゲルマニウム GeO_2 は人体に対して多量の摂取で毒性を生じ、腎蓄積性による死亡事故が起きている。この点について、これら2種化合物の体内分布の違いを明らかにし、①安全性の評価をする事と、②機能性発現についての体内分布濃度による影響を評価する事は重要である。

体内動態については[14C]放射ラベル化合物により過去に検討されている。また、無機ゲルマニウムとの違いについては、原子吸光法を用いて臓器全体としての濃度の違いが過去に評価されており、無機ゲルマニウムの電子顕微鏡による腎臓での蓄積の部位評価が行なわれている。

本研究では、より詳細なマイクロな視野での局在を評価するため、Ge-132 の投与動物の臓器の凍結組織切片をもちいてゲルマニウムの分布を評価するとともに、培養細胞を用いた Ge-132 の取り込み実験により、細胞への取り込みとゲルマニウムの細胞内局在を評価する。本施設の協力により、これら物質の消化管での吸収動態を明確に観察することができた。

【社会・経済への波及効果の見通し】 研究成果によってもたらされる知的資産の形成、新技術の創製などを記述してください。

有機ゲルマニウム化合物 Ge-132 は一般の健康食品素材とは異なり、シンプルな構造であるにもかかわらず、極めて多彩な生理作用を有する多機能性物質である。現在、決定的な治療法の存在しない難病に対しても免疫機能亢進や正常化により、有効性を示す場合がある事が経験的に知られている。Ge-132 の安全性を再評価することで、健康状態を高める機能性素材としての使用を推進するとともに、標的組織への分布を高めるための手法を開発する手掛かりとすることができる。また、健康状態の維持管理ならびに疾病の予防や改善といった目的による使用に対し、非常に高価な素材であるゲルマニウム化合物の効率的な使用方法を見出す。本研究により、吸収機構が解明されつつあり、有機ゲルマニウム化合物の有効利用のために極めて有益と考えられる。また、微量元素の生体への吸収機構をマイクロな領域での可視化ができる事が示され、生体の機能を解明する上でも非常に有効なツールとなる可能性があり、生物・医学分野での今後のアプリケーション次第で技術革新が数々創出されると予想される。

受付日	平成 24 年 12 月 5 日	受付者	阿部
-----	------------------	-----	----