

東京大学アイソトープ総合センター



VOL. 37 NO. 2 2006. 9. 25

20年前の幸運な出来事

門 脇 孝

私がアイソトープ総合センターで実験を行っていたのは、1985年から1986年の2年間程である。当時のスタッフの先生方に一方ならぬ御世話になった。私は糖尿病患者の診断・治療に当たる臨床医であるが、糖尿病の原因を解明し根本的な治療法・予防法の確立を目指す研究者でもある。糖尿病の病態の最大の特徴はインスリン作用の不足であり、原因解明のためには、インスリン作用の分子機構を解明することが重要である。私の恩師である春日雅人先生(現神戸大学医学部附属病院長)が米国NIHでインスリン受容体がチロシンキナーゼ活性を有することを発見し、帰国した後一番弟子となった私に与えられたプロジェクトがインスリン受容体を起点とするチロシン酸化によるシグナル伝達機構を明らかにすることであった。最初は *in vitro* で μCi (マイクロキューリー)単位の $\gamma^{32}\text{P}$ -ATP を用いて実験を行っていたが、その後当然のことながら *in vivo* ではどうかということになり、そのため mCi (ミリキューリー)単位の ^{32}P 正リン酸で細胞をラベルする必要が生じアイソトープ総合センターの御世話になることになった。 ^{32}P 正リン酸でラベルした細胞をインスリンで短時間刺激し液体窒素で反応を止め、リン酸化チロシンに対する抗体で免疫沈降し、その後電気泳動を行って、分子量 185KDa のインスリン受容体チロシンキナーゼの基質(pp185)を同定した。その後私も米国での留学生活を経て帰国後、その当時は臨床の研究室ではほとんど行われていなかった発生工学的手法を用いて pp185 = インスリン受容体基質-1(IRS-1)の欠損マウスを作製し、個体レベルでインスリン抵抗性を呈することを明らかにすることが出来た(Nature, 372: 182, 1994)。この仕事は糖尿病や今はやりのメタボリックシンドロームの分子機構の解明につながった。

研究の出発点にあたって、病院という一部局のアイソトープ実験施設ではとても行えない大量のアイソトープを用いて実験をさせていただいたのは私にとってとても幸運な出来事であった。その後、総長補佐を経験し、法人化後、東京大学の部局が事業部局と支援部局に分かれていることを知った。私自身の体験からも、東京大学の今後のライフサイエンス研究の発展にとってアイソトープ総合センターや動物実験施設など横断的な研究支援体制を更に充実させることの重要性を身にしみて感じる。

多くの実験がnon-RIで行えるようになって、その後は直接アイソトープ総合センターとのお付き合いは無くなったが、最近、脂肪細胞から出て糖尿病を防いでいるホルモン、アディポネクチンが肥満に伴って減ることが、IRS-1の機能低下を起こしインスリン抵抗性や糖尿病の原因として重要であるという研究を行っている。その過程で、アディポネクチン及び私共が発見したアディポネクチン受容体(Nature, 423: 762, 2003)の糖・脂質代謝への作用を精密に研究するために、小動物全体をアイソトープ(^3H , ^{14}C)でラベルする実験が必要となってきた。再びアイソトープ総合センターの御世話になるかもしれない。

北朝鮮が核実験を行ったという報道がなされた。この報道には大変なショックを受けた。核実験は絶対に許してはならない。そして、アイソトープは人類の幸福のために用いられなければならないという思いを新たにした。 (大学院医学系研究科糖尿病・代謝内科)

研究紹介

医薬品体内動態支配要因としての 薬物トランスポーターの重要性

楠 原 洋 之

はじめに

医薬品は投与後、血流に運ばれて標的臓器へ到達するため、その薬効・副作用発現には、標的酵素や受容体以降のシグナル伝達から構成される薬理メカニズムのほかに、消化管での吸収率や血液中での滞留性などの体内動態特性も重要な要因となる。医薬品の生体内運命は、異物解毒に関わる多くの蛋白(代謝酵素・トランスポーター)により決定される。代謝酵素は酸化反応や糖、ペプチドなどの付加反応など物質変換により生体異物を不活性化し、トランスポーターは生体膜にあって物質の細胞膜透過を仲介し、肝臓や腎臓など異物解毒で主要な働きをする臓器への取り込みや、これら臓器中から胆汁や尿への排泄することで生体異物の解毒を行う^{1~4)}。代謝酵素・トランスポーターとともに、①広範な基質選択性、②多様性を特徴とし、私たちの身の回りに存在する多種多様な生体異物に対応することができる。医薬品の中には、特定の代謝酵素やトランスポーターを阻害するものもあり、他の医薬品と併用された場合、全身暴露の増加を招き有害反応の発現に至ることも報告されている。安全な治療を行うためには、こうした薬物間相互作用のリスクも早期に評価し、回避することが必要である。私たちは異物解毒に関わる蛋白のうち、特にトランスポーターに焦点をあて、その分子論の解明を通じて、より安全で、優れた動態特性を有する医薬品を早期に選別できる評価方法の開発を目指して研究している。本稿では、特に腎臓における薬物輸送について、最近の私たちの研究成果を紹介したい。

腎臓は腎小体とそれに引き続く近位尿細管から遠位尿細管までを構成単位とするネフロンの集合体である。薬物の腎排泄は、腎小体での糸球体ろ過、尿細管分泌、尿細管再吸収の3つの過程からなり(図1)、これら各過程の総和によって決定づけられている。糸球体ろ過は、大きな分子を通しにくいというサイズ選択性の障壁と陰性電荷を帯びた分子を通しにくいという荷電選択性の障壁の二つの性質を有している。医薬品は血漿中ではアルブミン注¹に結合した型と非結合型との平衡状態にあるが、アルブミンの分子量は大きく正常時には糸球体ろ過をほとんど受けないため、アルブミン非結合型の医薬品のみがろ過を受ける。近位尿細管では、医薬品はトランスポーターによる分泌により血液中

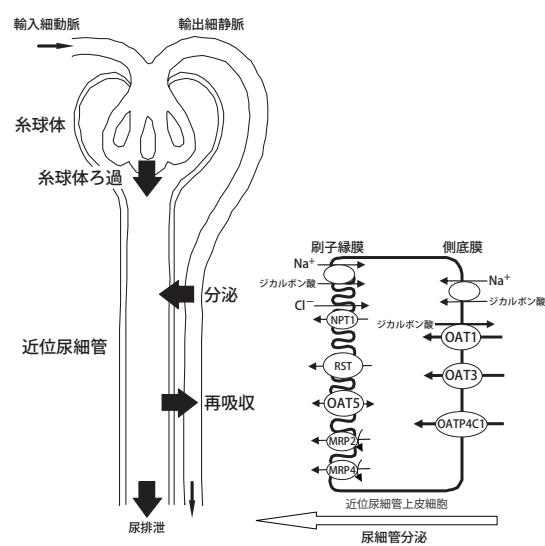


図1 医薬品の腎排泄メカニズム

から除去される。近位尿細管は極性細胞であり、血管側での取り込み過程と管腔側での排泄過程に輸送駆動力が異なるトランスポーターが配置され、血液方向から管腔側への方向性のある絆細胞輸送が効率的に行われる^{1,2)}。

トランスポーター評価には、簡便かつ高感度に定量できるアイソトープ標識化合物が用いられてきた。本稿で紹介する研究成果も、大部分がアイソトープ標識された化合物を用いて得られたものである。また、医薬品は生体内で代謝を受け、その代謝物は多岐にわたるが、必ずしもその全てが同定されているとは限らない。そのような場合でも、アイソトープ標識された医薬品を用いることで、物質収支に関する情報を得ることができる（投与量に対して回収された割合や、血液や組織中の代謝物のうち、同定済みの代謝物で説明できる割合など）。その意味でも、アイソトープ標識化合物は重要な役割を果たしている。

1. 薬物の尿細管分泌に関わるトランスポーター

薬物の尿細管分泌機構は、薬物の電荷により分類され、正電荷を有する化合物群（有機カチオン）と負電荷を有する化合物群（有機アニオン）を基質^{注2}とする輸送機構により構成される。側底膜を介した有機アニオンの取込みにはOAT（Organic Anion Transporter）ファミリーが中心的な役割を担っている。Oat1は1999年にSekineらによりアフリカツメガエル卵母細胞を用いた発現クローニング法により、ラット腎臓から単離された12回の膜貫通領域を有するトランスポーターである。細胞内のジカルボン酸である α -ケトグルタル酸との交換輸送^{注3}を特徴とし、*p*-アミノ馬尿酸（PAH）など多くの有機アニオンを基質とする。私たちはホモジーカローニングにより、Oat3をラット脳から単離した⁵⁾。Oat3はOat1と49%のアミノ酸配列相同性を有するトランスポーターであり、脳のほか腎臓や肝臓にも発現していた。その基質選択性はOat1とも一部重複し、PAHをはじめとする水溶性の有機アニオンのほか、ステロイドのグルクロン酸抱合体など脂溶性の高い有機アニオンを基質とする。更に、弱塩基性あるいは塩基性化合物ではあるが、シメチジンなどヒスタミンH2受容体拮抗薬を基質として輸送することができる。

腎臓組織切片では尿細管の管腔側は閉塞しており、腎組織切片への取り込み過程は主に血管側の取り込み過程を反映していることが知られている。この腎組織切片を用いて、Oat1とOat3の腎取り込みにおける寄与率を評価した。その結果、Oat1はPAHなど極性の高い低分子量の水溶性有機アニオンの取り込みに主に働き、Oat3は比較的脂溶性の高い、かさ高い有機アニオンの取り込みに働くことを明らかにした⁶⁾。利尿薬は尿管腔側から作用することから、尿細管分泌は利尿作用に大きく影響を与える。この取り込み過程はOat1が主に関与しており、Oat1ノックアウトマウス^{注4}では利尿剤フロセミドの効果は減弱する。痛風治療薬であるプロベネシドは種々のアニオン性医薬品の腎排泄を阻害することが知られており、実際、プロベネシドはOat1およびOat3の強力な阻害剤である。プロベネシドによる薬物間相互作用は、Oat1あるいはOat3を介したものであるが、その中にはヒトでの相互作用をラットでは再現することができないものも含まれる。ヒスタミンH2受容体拮抗薬の1つファモチジンとの相互作用がそれにあたるが、この薬物間相互作用の種差は有機カチオントランスポーター（Organic Cation Transporter）Oct1の発現の種差とOat3の輸送活性の種差の両方を含み、ファモチジンの腎取り込み過程におけるトランスポーターの寄与率が種によって異なるためである。有機カチオンを基質とするOct1、Oct2やOat3など複数のトランスポーターの基質となるというファモチジンの特徴に由來したユニークな例である。

2. 刷子縁膜を介した輸送機構

経細胞輸送のためには、刷子縁膜側での排出輸送が必要である。刷子縁膜小胞を用いた解析から、この過程には膜電位依存的なトランスポーターによる促進拡散⁵やCl⁻など陰イオンとの交換輸送系の存在が示唆されていた。Renal specific transporter (RST) はOat1やOat3と42%の相同性を示すトランスポーターであるが、Oat1やOat3とは異なり刷子縁膜側に局在する⁵)。ヒト胎児腎由来細胞HEK293を用いてRST過剰発現細胞を構築したところ、この細胞ではバッファー中のNa⁺をK⁺に置換し、細胞内の膜電位をほぼ0にすると有機アニオンの細胞内への取り込みが増加した。この結果は、RSTが有機アニオンを促進拡散により輸送することを示唆しており、生理的条件下では有機アニオンの細胞内からの排出に働くことが期待される。ブタ腎臓由来上皮細胞のLLC-PK1細胞では、Oat3は基底膜側に、RSTは頂側膜側に発現する。この特性を利用し、LLC-PK1細胞にOat3と

RSTを同時に発現させ、ベンジルペニシリンを用いて経細胞輸送を測定した(図2)。その結果、Oat3単独発現細胞では基底膜側からの取り込みは促進するものの経細胞輸送は観察されないのでに対して、RSTを共発現させることで初めて基底膜側から頂側膜側への経細胞輸送が促進された⁷)。この結果は、効率的な経細胞輸送に取り込み側と排泄側に基質選択性が似たトランスポーターが存在することが重要である事を示している。RST以外にも、分子内にヌクレオチドの結合部位をもち、ATPの加水分解によるエネルギーを利用して生体異物の一次性能動輸送を行うABCトランスポーターの存在が上皮細胞刷子縁側に認められている。これまでにmultidrug resistance-associated protein 2(MRP2)、MRP4やbreast cancer resistance protein (BCRP) などが同定されている。BCRP欠損マウスでは、硫酸抱合体(E3040-sulfate)の尿中排泄が顕著に低下するとともに、その腎臓内濃度が増加することから、BCRPも生体異物の尿細管分泌に関与していると考えられる。従来から提唱されている促進拡散、交換輸送に加えて、ABCトランスポーターによる一次性能動輸送も尿細管分泌メカニズムの一つとなることを明らかにした。

終わりに

腎側底膜側の取り込み過程については、Oat1やOat3などトランスポーターが同定されているが、腎排泄型薬物の寄与率に関する情報は限られている。腎排泄型医薬品について、これらトランスポーターの寄与率を評価し、これらのトランスポーターの重要性を明らかにしていく必要がある。プロベネシドとファモチジンとの相互作用に見られるように、複

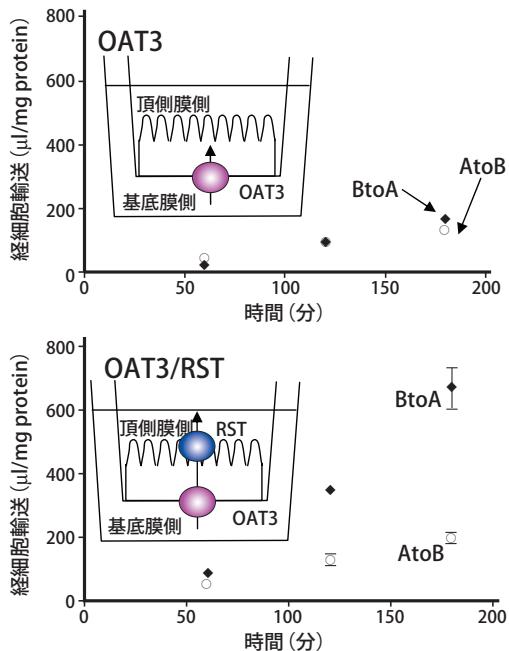


図2 ベンジルペニシリンの経細胞輸送
細胞を多孔性フィルター上に単層で培養したのち、頂側膜側あるいは基底膜側に薬液を加え、インキュベーションした。図中の時間で反対側のバッファーをサンプリングし、薬物の移行量を決定した。
BtoA (◆)：基底膜側から頂側膜側への輸送
AtoB (○)：頂側膜側から基底膜側への輸送

数のトランスポーターが腎取り込みに関与する場合には、予測を誤る可能性を有している。このような問題点を克服するためには、すでに肝細胞で行われているように、ヒト組織の利用は欠かすことができない。ただし肝細胞と異なり、腎組織切片は現状では凍結後保存ができないために利用は限られている。輸送実験法だけではなく、その保存法も課題である。少なくとも腎臓における薬物輸送に関しては、サルの輸送機構はヒトとの相同性が高いことから、サルを代替動物として利用することでも精度の高い情報を得ることができる⁸⁾。

これに対して、管腔側の排出過程に働くトランスポーターに関する知見は、発現・局在にとどまり、RST も含めて個体レベルでの重要性はほとんど明らかにされていない。管腔側の輸送を直接評価する方法論は未だ確立されていないため、解析には遺伝子ノックアウトマウスを用いた *in vivo* 実験が中心となるが、マウスでの実験結果に基づいて、ヒトへの予測をどのように行うかが今後の研究課題である。

注1) 血清アルブミンとも言う。血中の難溶性物質に結合して運搬する蛋白質。

注2) 酵素によって作用を受ける化合物、分子。ここでは、トランスポーターによって運ばれる低分子化合物を指す。

注3) 細胞膜を通して、ある物質を膜内外の濃度勾配(正確には電気化学的ポテンシャル、以下同じ)に従って輸送するのと引き換えに、別の物質を逆向きに濃度勾配に拘束されずに輸送すること。同じ方向に輸送する場合は「共輸送」と言う。このように濃度勾配に従わない物質輸送を「能動輸送」と言う。能動輸送にはこの他に、後出の「一次性能動輸送」がある。

注4) 遺伝子操作によって、人為的に特定の遺伝子を働かなくしたマウス。

注5) 膜内外の濃度勾配に従って物質が移動する「受動輸送」の1形態で、トランスポーターが仲介するもの。

参考文献

- 1) 伊藤晃成、鈴木洋史、堀江利治、杉山雄一 薬物トランスポーターの局在とベクトル輸送、蛋白質核酸酵素 48: 122-132, (2003).
- 2) Mizuno N, Niwa T, Yotsumoto Y, Sugiyama Y. Impact of drug transporter studies on drug discovery and development. *Pharmacol Rev*, 55: 425-61 (2003).
- 3) 杉山雄一、前田和哉 オーバービュー：薬物トランスポーターの分子多様性、組織特異性、遺伝子多型 日薬理誌 125: 178-184 (2005).
- 4) Shitara Y, Horie T, Sugiyama Y. Transporters as a determinant of drug clearance and tissue distribution. *Eur J Pharm Sci*. 27: 425-46 (2006).
- 5) Kusuhara H, Sekine T, Utsunomiya-Tate N, Tsuda M, Kojima R, Cha SH, Sugiyama Y, Kanai Y and Endou H: Molecular cloning and characterization of a new multispecific organic anion transporter from rat brain. *J Biol Chem*, 274: 13675-80 (1999).
- 6) Hasegawa M, Kusuhara H, Endou H and Sugiyama Y: Contribution of organic anion transporters to the renal uptake of anionic compounds and nucleoside derivatives in rat. *J Pharmacol Exp Ther*, 305(3): 1087-97 (2003).
- 7) Imaoka T, Kusuhara H, Adachi-Akahane S, Hasegawa M, Morita N, Endou H and Sugiyama Y: The renal-specific transporter mediates facilitative transport of organic anions at the brush border membrane of mouse renal tubules. *J Am Soc Nephrol*, 15 (8): 2012-22 (2004).
- 8) Tahara H, Kusuhara H, Chida M, Fuse E and Sugiyama Y: Is the monkey an appropriate animal model to examine drug-drug interactions involving renal clearance? Effect of probenecid on the renal elimination of H2 receptor antagonists. *J Pharmacol Exp Ther*, 316 (3): 1187-94 (2006).



ハイドロタルサイトによる放射性核種の固定化

薬袋 佳孝

昨年の春まで数ヶ月の短期間ではあったが、ワシントン州立大学化学科に滞在し、S. Clark教授(学科主任)の元で、環境で陰イオン性化学種の形態をとる放射性核種(ウラン同位体やその核分裂で生成するテクネチウムなど、5~7価の高酸化状態が安定な元素の核種全般)のハイドロタルサイトへの吸着・イオン交換反応についての実験的研究に着手する機会を得た。ここでは、研究の背景、目的などを紹介する。

粘土鉱物は地表環境で二次的に生成する安定な固体物質と捉えることが出来る。地球表面を覆う土壤の総量はおよそ 2×10^{17} kgと見積もられるが、その主要成分であり、地球表面での物質の挙動に大きく影響している。粘土鉱物の多くは陽イオン交換体であるが、陰イオン交換体の粘土鉱物も例外的ではあるが知られている。ハイドロタルサイトはこのタイプの粘土鉱物の代表例である。

ハイドロタルサイトは炭酸イオンを含む塩基性水溶液中の2価および3価の金属イオンの加水分解で生成する。様々な金属イオンの組み合わせが有り得るが、典型的な組成式は $Mg_6Al_2(OH)_{16}(CO_3^{2-}) \cdot 4H_2O$ である。粘土鉱物には層状構造をとるという共通した構造化学的な特徴があるが、ハイドロタルサイトの場合もあてはまる。先ほどの組成式のハイドロタルサイトでは、 Al^{3+} で一部が置換されて正に帶電したブルーサイト $Mg(OH)_2$ 層が積み重なり、その間に炭酸イオンなどの陰イオンが取り込まれる構造となる。正に帶電したブルーサイト間の距離はフレキシブルであり、様々なサイズの陰イオンを許容している。

放射性核種の挙動に対するハイドロタルサイトの影響は様々な形で現れる可能性がある。第一には、2価または3価の陽イオンがハイドロタルサイトの生成反応を通じて、ブルーサイト層に取り込まれる場合である。第二には、 TcO_4^- などの陰イオンが層間に取り込まれる場合である。これには、ハイドロタルサイトの生成反応に際しての取り込みと陰イオン交換による固定化が想定される。第三には、金属イオンが陰イオン錯体を形成するような配位子を加えることで、陰イオン錯体として金属イオンを固定化する場合である。ハイドロタルサイトの組成に対する変化もスコープに入れて、実験に着手することとなった。

環境化学的に興味が持たれる $Cr(VI)$ 錯体、 UO_2^{2+} 炭酸塩錯体のハイドロタルサイトへの取り込みについての実験を集中的に実施した。残念ながら、再現性など考慮すべき所も多く、成果を公表するには至っていない。一つ明確となったことは、炭酸イオンとの親和性が強いことが知られているので、水溶液中の二酸化炭素濃度の制御が実験データの信頼性の鍵になることである。一方、データ解析では、溶液化学のデータに基づく化学種の平衡関係についての計算プログラムの適用が有効となりそうである。この分野で著名な L.C. Hull 博士(アイダホ国立研究所)の知己を得たことも有意義であった。

アクチノイドの環境挙動について、代表的な土壤有機物である腐植物質がどのように影響するかなど、研究を進めてきた。これにハイドロタルサイトがどのように影響するかなど、研究のネタは尽きない。なお、Clark教授とのテーマ設定についての議論の中で、大学院工学系研究科の田中知教授グループ(アイソトープ総合センター共同利用研究として「微生物細胞表面への重元素の吸着機能の解明」などを実施)の成果など、日本の研究グループの活動が高く評価されていたことを申し添える。

(アイソトープ総合センター客員研究員・武藏大学人文学部)



自己紹介

センターに勤務して

小池 裕也



今年7月1日付で、東京大学大学院工学系研究科原子力専攻研究機関研究員からアイソトープ総合センター物理部門助手に着任いたしました。原子力専攻の所在地は東海村ですが、所属研究室が東京を拠点としているために研究活動は原子力国際専攻がある浅野地区を中心に行っていました。センターは同じ浅野地区に位置しているので、通勤等はあまり変化がなく、最初はなかなか実感がわきませんでした。しかし、自分の居室を持ち、センター内を探検し、職員の方々と挨拶を交わすことで、少しずつ実感を持てるようになってきました。これから、全学放射線取扱者の放射線教育等に携わることで徐々に馴れていけたらと思っております。

さて、私のこれまでの研究を簡単に紹介します。明治大学理工学部を卒業し、その後そのまま明治大学大学院理工学研究科に進学しました。大学院を修了後、東京大学で研究機関研究員として研究を続け、センターでの採用に至りました。その間、研究は環境分析及び放射化学をメインに大気環境中に存在する微量な自然放射性核種(主に鉛-210)の計測法の開発と長期観測データに基づく解析を行ってきました。これまで、三宅島の火山活動に伴う、鉛-212濃度の上昇を観測し、その火山活動による影響の検討や雨水中放射性核種の分析法の開発を行ってきました。現在は、自然放射性物質(NORM)の放射能計測やラドンの線量評価に研究を展開し、さらには、原子力・放射線施設の放射線安全および管理に関する研究等に研究の範囲を広げています。これらの研究は、センターでも今後展開したいと考えております。

センターの助手に着任し、これからは全学放射線取扱者の放射線教育に係わるとともに、放射線管理や共同利用のサポート等に積極的に力を注ぎたいと考えております。研究活動についても、業務や教育と両立して様々な分野に展開していくらと考えております。まだまだ至らぬ点も多いと思いますが、皆様からの暖かいご指導ご鞭撻をよろしくお願ひいたします。

(アイソトープ総合センター物理部門)

センターに赴任して

桧垣 正吾



本年7月1日付で、本センター化学部門助手に採用されました「ひがしうき しょうご」と申します。生まれは大分県別府市で、高校卒業まで住んでおりました。センターには本学大学院理学系研究科化学専攻修士課程の学生当時よりお世話になっており、卷出義紘教授のご指導のもと、本年3月に同博士課程を修了いたしました。

私はこれまで、卒業研究、大学院修士課程および博士課程の全てにおいて、放射化学的内容を含む研究を行ってきました。卒業研究では、新たに開発された

芳香族化合物混合溶媒によるランタノイド抽出の研究を行い、その基礎データを得ました。修士課程では、東京都心部において大気中ラドン濃度連続測定を行い、その支配要因を考察しました。博士課程においては、トレーサーとしてトリチウムを用いたステンレススチール表面からのメタン発生過程の解明、また、大気試料のステンレススチール製容器保管時におけるハロゲン化メチル汚染過程の解明について研究を行い、これらの過程を考察しました。加えて、修士課程以来、研究室の主要課題である、バックグラウンド大気試料(局所的な人間活動の影響を受けていない大気試料)中のフロン類等極微量成分の高精度濃度測定をECD-ガスクロマトグラフ装置を用いて行い、その経年変化を調べてきました。今後も、このような放射化学的研究を継続していきたいと思っております。また、これらの研究によって身に付いたラジオアイソトープ・放射線に関する知識および取り扱い技術は、新規放射線取扱者への実習指導や共同利用のお世話等の業務に役立たせができるのではないかと考えております。

これまでには学生でしたので、センター教職員の皆様方にはただお世話になるばかりでしたが、今後は自分の研究と共に、教員として業務を遂行し、本センターが全学に対して果たすべき役割であります「共同利用・教育訓練・管理」に微力ながら貢献していきたいと考えております。皆様のご指導ご鞭撻のほどよろしくお願ひいたします。

(アイソトープ総合センター化学部門)

自己紹介

武田 真憲



本年7月1日より放射線管理部門で技術補佐員として勤務させていただいております武田真憲と申します。

4月から東京理科大学で物理を学んでおり、現在は昼にセンターで働き、夕方からは大学の方で授業を受けるという生活を送っております。

幼い頃より自然科学に大きな好奇心を持っており、研究施設などで働く事にも興味がありました。現在は特に地学や天文学に興味を持っています。センターで働き始めてから見るもの聞くことすべてが新鮮で、今までとは違った毎日を過ごしています。

大学では、クラブ活動として地球科学部と天文研究部に所属しています。地球科学部では、気象について学んだり、気象現象を再現する実験などを行う活動をしています。天文研究部では、天体望遠鏡で太陽や月、惑星などの観察をしています。気象や天文に興味のある方は、気軽に声をかけて下さい。

まだ勤務を始めたばかりなので、職場の雰囲気や仕事の内容など少々戸惑っているところもあります。皆さんのご迷惑にならないよう頑張りますので宜しくお願い致します。

(アイソトープ総合センター放射線管理部門)

●センター日誌

産業医による職場巡視の実施

去る6月30日(金)13時30分～17時に、東京大学産業医による平成18年度1回目の職場巡視が実施され、全学担当の産業医大久保靖司助教授が巡視された。なお、当日は部局長パトロールとして巻出センター長も同行された。他のセンター側参加者は井尻センター安全衛生管理室長、野川放射線管理部門助手、仙名業務係技術専門職員、清水会計係長であった。全館の各研究室、実験室等の巡視後の講評では、前回の指摘事項が改善されていることへの評価とともに、本棚等の転倒防止対策の徹底など、幾つかの新しい指摘もあった。

平成18年7月14日 平成18年度第Ⅰ期共同利用終了

教育訓練の実施

平成18年6月28日	新規放射線取扱者講習会第97回X線コース
7月24日	新規放射線取扱者講習会第98回X線コース
7月26日、27日	新規放射線取扱者講習会第129回RIコース(A)
7月26日、28日	新規放射線取扱者講習会第129回RIコース(B)
7月10日、11日	理学部生物学生実習
7月13日、18日	工学部システム創成学科(E&Eコース)学生実習
9月4日～14日	理学部化学学生実習

●委員会だより

- 平成18年度第6回放射線・安全衛生管理委員会 平成18年6月27日(月)開催
- 平成18年度第7回放射線・安全衛生管理委員会 平成18年7月10日(月)開催
- 第111回運営委員会 平成18年7月10日(月)開催
- 平成18年度第8回放射線・安全衛生管理委員会 平成18年7月24日(月)開催
- センターニュース編集委員会 平成18年7月24日(月)開催
- 平成18年度第9回放射線・安全衛生管理委員会 平成18年9月4日(月)開催
- 平成18年度第10回放射線・安全衛生管理委員会 平成18年9月19日(火)開催

東京大学アイソトープ総合センターニュース

目 次

巻頭言

20年前の幸運な出来事 門脇 孝 1

研究紹介

医薬品体内動態支配要因としての薬物トランスポーターの重要性 楠原 洋之 2

TOPICS

ハイドロタルサイトによる放射性核種の固定化 薬袋 佳孝 6

自己紹介

..... 小池 裕也／桧垣 正吾／武田 真憲 7

センター日誌 9

委員会だより 9

編集後記

今年度から三度目のセンターニュース編集委員会委員を務めている。長年理学部の放射線管理の仕事に携わっており、また、センターの共同利用者でもある関係で、センターには大変お世話になっている。三度目のお役目であるが、当然かもしれない。法人化以来二年半、時代の流れの中で大学は変わりつつある。放射線及び放射性同位元素を使用する研究も変化し続けている。また、何年かに一度は行われる法令の改正等に対応して、各事業所では、放射線安全管理の方法を見直し、変えていかざるをえない。このような変化を捉え、研究、放射線管理、センターの状況などの最新の情報を本ニュースで発信することを心がけたいと思っている。

(小橋浅哉)