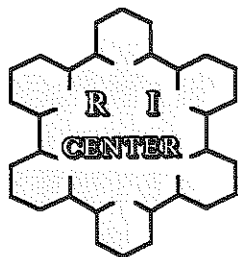


新潟大学アイソトープ総合センター



ニュース

Radioisotope Center, Niigata University

第19号 2015. 11. 1

巻頭言

腫瘍免疫療法の最近の進歩と保健学研究科での取り組み

新潟大学大学院保健学研究科 教授
高橋 益廣

樹状細胞はナイーブTリンパ球に異物抗原を提示することにより免疫反応を司っている細胞で、樹状細胞を用いたがんに対する免疫療法が米国FDAにより承認されています。さらに、がん細胞に対する特異性もしくは結合能を賦与する分子の遺伝子を導入したT細胞を用いた養子免疫療法の有効性が明らかにされています。一方、がん細胞は、免疫を抑制する免疫チェックポイント分子を発現することにより、腫瘍免疫による攻撃からの逃避を計っています。最近、このようなチェックポイントを阻害する薬剤（抗体）が臨床的に有用であることが確かめられ、米国FDAや日本の医薬品医療機器総合機構により承認されました。我々は白血病症例から形質細胞様樹状細胞株を樹立し、効率的に抗原特異的細胞傷害性Tリンパ球を誘導することにより、腫瘍に対する細胞免疫療法に応用するための取り組みを行っています。

血液中に存在する樹状細胞は極めて少数で、樹状細胞を用いた研究や治療を行うにはその調製に困難性を伴います。当研究室では、稀な病型である形質細胞様樹状細胞性白血病症例の白血病細胞から、樹状細胞の特徴を有し、かつナイーブT細胞に対する抗原提示能を有する細胞株（PMDC05）を2005年に樹立しました。この細胞株は、³H-thymidineの取込を応用して測定した抗原提示能が強く、また、がん抗原ペプチドをパルスし、細胞の増殖を抑えるために放射線照射した後、健康人のリンパ球を刺激することにより、がん抗原特異的な細胞傷害性T細胞を効率的に誘導することができます。この樹状細胞株は必要なだけ分量を増やして使うことができますので、我々はこの細胞株を用いて誘導したがん抗原特異的細胞傷害性T細胞をがんに対する養子免疫療法に応用できると考えています。現在、同様な細胞株は世界で3つ樹立されていますが、細胞の性状が明らかになっている点および細胞培養に支持細胞やサイトカインが必要でない点から、当研究室で樹立した細胞株がより臨床応用しやすい細胞と考えられています。我々はPMDC05の抗原提示能を強める目的で、抗原提示関連分子CD80（PMDC05で発現が低い）の遺伝子をレンチウイルスベクターで導入した細胞株PMDC11を2011年に樹立しました。PMDC11では、CD80に加えてHLA-DR等の抗原提示関連分子の発現も増強しており、抗原提示能や抗原特異的細胞傷害性T細胞誘導能の増強が認められました。このPMDC11は、リポポリサッカライド（細菌内毒素のため臨床的使用は困難）刺激により、さらに抗原提示能が増強することから、リポポリサッカライドの受容体であるToll様受容体4（TLR4）を恒常的に活性化するconstitutively active TLR4（caTLR4）の遺伝子を導入したcaTLR4-PMDC11を2012年に樹立しました。この細胞株はPMDC11に比べ、抗原提示関連分子の発現、抗原提示能とも増強していることが確認されており、これらの細胞株はがんに対する細胞免疫療法への応用が期待できます。

この形質細胞様樹状細胞性白血病細胞株に関しては、NIH、ハーバード大学、カリフォルニア大学、ケンブリッジ大学をはじめとして、広く国内外の大学、研究機関、製薬会社等企業の研究所に細胞を供与し、血液学、免疫学、腫瘍学等の研究、および創薬や腫瘍免疫療法の開発等に使用してもらっています。

天然物質を用いたウランの吸着・除去に関する研究

新潟大学 工学部 化学システム工学科

准教授 狩野 直樹

当研究室で行っている研究の一つに、「バイオマス等の天然物質をベースにして、環境汚染物質を吸着・除去する手法を確立して環境浄化および資源回収に役立てる」研究があります。現在、地球上では資源・エネルギーの大量消費に伴う環境問題が問題化されていますが、汚染物質の処理法の一つとして、バイオマスを利用した生物吸着法が近年着目されています。この方法は、特に重金属の汚染除去法として国内外で注目されており、環境負荷及びコストの観点から有用な技術と言えます。当研究室で対象としている汚染物質には、重金属やウラン (U) 等の放射性核種、リン (P) 等の栄養塩がありますが、本稿ではウラン (U) に焦点を絞って紹介させていただきます。

ウラン (U) は、核燃料物質の一つで、採鉱・製錬・製造加工に伴って排出される放射性核種は、生物に蓄積されることで内部被曝を起し、重大な遺伝的欠陥を引き起こす可能性があります。環境保全の立場から、有害放射性核種の除染は、重要な研究課題です。一方で、世界的にエネルギー資源の枯渇が憂慮されている現代において、未利用ウラン資源の開発利用というエネルギー資源の観点からも注目される元素であります。

このような観点から、ウラン (U) 等の放射性核種を含んだ廃水や環境水の有用な処理法についても、室内モデル実験を通して探究しております。廃水や環境水中の U 等の除去・回収法を探索し、実用化へのアプローチとするため、pH、振とう時間、温度、吸着剤投与量の条件を変化させてモデル実験を行い、吸着の最適条件を求めるとともに、その最適条件において、溶液中の金属濃度を変化させて吸着実験を行い、吸着特性の解析を行っています。

当方、環境分析（環境動態、環境影響評価）を専門にしていることもあり、以前に新潟県沿岸で多種類の海藻（各種の緑藻、紅藻、褐藻）の化学分析を行ったことがあります。その結果、ワカメやイソモク等の褐藻中に含まれるウラン (U) 濃度は、緑藻や紅藻中に比べて概して 10-100 倍大きいことがわかっています。この理由として、褐藻の細胞壁を構成している多糖であるアルギン酸などの生体系物質との関連が指摘されています。そこで、海藻や海藻から抽出したアルギン酸、さらには加工性を高めたアルギン酸ゲル（アルギン酸ナトリウム溶液を塩化カルシウム溶液に滴下することにより作成）を用いて、U 吸着の室内モデル実験を行っています。その他のバイオマス等をベースにした材料として、新潟県阿賀町特有の雪椿（新潟県の県木）による炭（木炭）をすり鉢で粉碎し、加工性を高めるため、この粉末試料に硝酸（10% および 30%）を加えて加熱（90℃、4 時間）して、酸性官能基を導入する等の表面修飾を行い、吸着剤としての有用性を検討しております。

なお、本研究におけるウラン (U) の定量には、ICP 質量分析法 (ICP-MS) を用いております。すなわち、化学的な前処理を行った試料を装置に導入して、質量数 (m/z) 238 でウランのイオン強度を測定し、既知濃度の標準液のイオン強度をもとに U 濃度を求める方法です。U の定量は、従来は α 線スペクトロメトリーあるいは吸光度法が主流でしたが、近年では、比較的簡便に高感度・高精度な測定が行える ICP-MS 法が良く使われます。

最後になりましたが、泉川先生、後藤先生をはじめアイソトープ総合センターの方々には、以前から低バック液体シンチレーションカウンター装置を使用させていただくなど、大変お世話になっております。今後ともよろしく願い申し上げます。

設備機器

(平成27年10月1日現在)

I 放射線管理機器

A. 放射線監視システム

- ・ベータ線水モニター
- ・ベータ(ガンマ)線ガスモニター
- ・ヨウ素モニター
- ・ガンマ線水モニター
- ・ガンマ線ガスモニター
- ・ガンマ線エリアモニター
- ・入退管理システム
- ・ハンドフットクロスモニター
- ・ポータブルエリアモニター

B. サーベイメーター

- ・GMサーベイメーター
- ・電離箱サーベイメーター
- ・シンチレーションサーベイメーター
- ・¹²⁵I用シンチレーションサーベイメーター
- ・アルファ線サーベイメーター
- ・簡易サーベイメーター
- ・中性子サーベイメーター

C. 放射線防護機器・教育機器

- ・ポケット線量計
- ・電子線量計
- ・プロテクションシールド
- ・RI用エプロン
- ・RI用耐火性保管庫
- ・固体廃棄物容器
- ・液体廃棄物容器
- ・標準型鉛容器
- ・鉛ブロック
- ・カリフォルニア型フード
- ・遠赤外動物乾燥装置
- ・放射線教育訓練シミュレーションソフト

II 一般理化学機器

- ・オートラジオグラフィ用遮蔽鉛箱
- ・ガンマ線照射装置
- ・バイオイメーキングアナライザー
- ・ラジオ高速液体クロマトグラフ装置
- ・高速液体クロマトグラフ装置
- ・分光光度計
- ・微量精製装置
- ・凍結切片作成装置
- ・キュリーメーター
- ・多機能超遠心機
- ・卓上超遠心機
- ・マイクロ冷却遠心機
- ・小型微量遠心機
- ・汎用卓上遠心機
- ・遠心濃縮機
- ・電気泳動装置
- ・ゲル乾燥システム
- ・ゲル撮影キャビネット
- ・UVイルミネーター(312/254nm)
- ・ハイブリダイゼーションオープン
- ・振とう恒温槽
- ・アルミブロック恒温槽
- ・投げ込み式クーラー
- ・振とう機
- ・自動pH/血液ガス分析装置
- ・クリーンベンチ
- ・オートクレーブ
- ・CO₂インキュベーター
- ・インキュベーター
- ・動物飼育装置
- ・ラボフリーザー
- ・純水製造装置
- ・カートリッジ純水器
- ・アイスメーカー
- ・送風定温乾燥機
- ・PCRサーマルサイクラー
- ・ホールプローブ
- ・pHメーター
- ・生物顕微鏡
- ・倒立型顕微鏡
- ・実体顕微鏡
- ・簡易型顕微鏡撮影装置
- ・超音波ホモジナイザー
- ・超音波洗浄機
- ・マイクロチューブミキサー
- ・タッチミキサー
- ・マグネチックスターラー
- ・ペリスタポンプ
- ・ホットプレート
- ・天秤
- ・低バックグラウンド液体シンチレーションカウンター
- ・オートウェルプシステム
- ・液体シンチレーションカウンター
- ・β線用GMカウンター
- ・シンチレーションディテクター
- ・オシロスコープ
- ・ファンクションジェネレーター
- ・マルチチャンネルアナライザー
- ・マルチパラメーターADC
- ・陽電子消滅寿命測定システム
- ・Ge半導体検出システム
- ・プラスチックシンチレーション検出器
- ・二重収束型質量分析器
- ・Nd:YAGレーザー・色素レーザー
- ・放射線計測回路
- ・放射線検出器用高圧電源
- ・工作機械
- ・スポット溶接機
- ・電気炉
- ・真空ポンプ
- ・特殊ガス設備(窒素ガス、圧縮空気、真空)

平成26年度施設管理状況

[登録従事者数]

部 局	教 職 員	学 部 生	大 学 院 生	そ の 他	合 計
理 学 部	2	0	0	0	2
工 学 部	1	0	0	0	1
医 学 部	4	127	0	0	131
大学院自然科学研究科	0	0	7	0	7
大学院医歯学総合研究科	26	0	4	3	33
大学院保健学研究科	0	0	7	0	7
医歯学総合病院	6	0	0	0	6
脳 研 究 所	15	0	0	5	20
そ の 他	4	0	2	4	10
合 計	58	127	20	12	217

[RI 受入量]

核 種	放射能量
¹⁴ C	9.3 MBq
³² P	841.6 MBq
³³ P	37.0 MBq
³⁵ S	928.7 MBq
¹²⁵ I	37.0 MBq
合計	1853.6 MBq

[廃棄物引渡量]

廃棄物の種類	引 渡 数 量
可燃物	4 本 (50L ドラム缶)
難燃物	5 本 (50L ドラム缶)
不燃物	1 本 (50L ドラム缶)
動物	1 本 (50L ドラム缶)
無機液体	1 本 (25L 容器)

「定期確認・定期検査について」

一定数量以上の放射性同位元素または放射線発生装置を扱う施設は、放射線障害を防止し安全性を確保するために、原子力規制委員会（または登録検査機関）による定期検査と定期確認を受けることが義務づけられています。新潟大学アイソトープ総合センターは多量のRIを使用することの出来る施設ですので、この検査の対象施設となっています。定期検査と定期確認という2つの検査に分かれておりますが、定期検査はRI排水設備や排気設備をはじめ放射線障害を防止するための施設の能力が法令上の基準に適合して維持管理されているかの検査であり、一方、定期確認は施設の維持管理活動が適切になされているかの検査となります。特に後者においては、従事者の被ばく履歴、教育・訓練履歴、RIの使用記録など法定帳簿が適切に記録されているかどうか重視されます。

アイソトープ総合センターは、この検査を3年に一度ずつ受けており、昨年度は平成27年1月30日に受検いたしました。「帳簿も整備されており施設も良く維持管理されている」との総評を頂き、2月12日付で無事合格致しました。これもRI利用者の方々のルールに則ったRIの使用や整理整頓、正しい記帳のおかげと感謝申し上げます。

RIは他では得られない非常に貴重なデータを得る研究手段である一方、使い方を誤ると非常に危険なものであり、また、公共に不安を与えてはならないという社会的な責任も伴うものであります。安全にRIが利用できるように我々管理者も日々努力を致しておりますが、利用者の方々におかれましても、これまで同様に利用の手引きや放射線障害予防規程などのルールに従ったRIの使用をお願い申し上げます。こうした努力の積み重ねにより、また3年後の検査も無事に合格出来るものと考えております。

お知らせ

【第1回・第2回教育訓練】

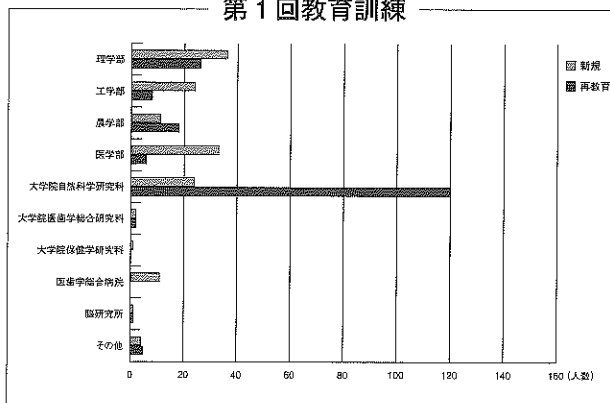
先に実施しました「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」に基づく教育訓練の結果をお知らせします。

日程：第1回 平成27年4月18日(土) 五十嵐地区・工学部101講義室

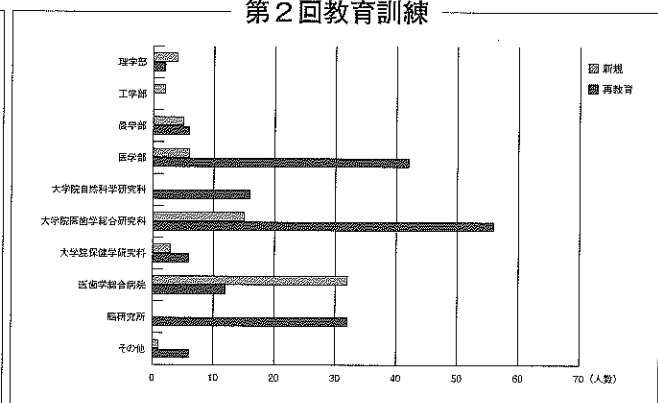
第2回 平成27年5月12日(火)～14日(木) 旭町地区・新潟医療人育成センター ホール

	第1回			第2回		
	新規	再教育	計	新規	再教育	計
理学部	36	26	62	4	2	6
工学部	24	8	32	2	0	2
農学部	11	18	29	5	6	11
医学部	33	6	39	6	42	48
大学院自然科学研究科	24	120	144	0	16	16
大学院医歯学総合研究科	2	2	4	15	56	71
大学院保健学研究科	1	0	1	3	6	9
医歯学総合病院	11	0	11	32	12	44
脳研究所	1	1	2	0	32	32
その他	4	5	9	1	6	7
合計	147	186	333	68	178	246

第1回教育訓練



第2回教育訓練



【第3回教育訓練のお知らせ】

「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」に基づく平成27年度第3回目の教育訓練講習会を下記の通り開催いたしますのでお知らせします。

場所：旭町地区：アイソトープ総合センター セミナー室

日時：平成27年11月10日(火)～12日(木)

時 間	講習項目	講 師
10日 16:00～17:00	放射線の人体に与える影響およびそれにとりあうRIの安全取扱い	高橋 俊博(医学部)
10日 17:00～18:00	非密封RIの安全取扱い	中村 亨弥(脳研/超域)
11日 16:00～17:00	放射性同位元素と放射線	平口 和彦(旭町RI)
11日 17:00～18:00	密封RIの安全取扱い	布施 真至(医歯学総合病院)
12日 16:00～17:00	放射線障害の防止に関する法令	吉田 秀義(医学部)
12日 17:00～17:30	RI安全取扱いの手引き	泉川 卓司(RI総合)
12日 17:30～18:00	アイソトープ総合センター放射線障害予防規程	後藤 淳(RI総合)

【センター日誌】

(平成26年度)

- | | |
|-----------|--|
| 4月19日 | 平成26年度第1回放射線取扱者教育訓練 |
| 5月13～15日 | 平成26年度第2回放射線取扱者教育訓練 |
| 5月19日 | RI廃棄物集荷 |
| 6月4・5日 | 第38回国立大学アイソトープ総合センター長会議（徳島大学） |
| 8月26日 | 平成26年度大学等放射線施設協議会（東京大学） |
| 11月6日 | 平成26年度第1回アイソトープ総合センター運営委員会
・平成25年度決算について
・その他 |
| 11月11～13日 | 平成26年度第3回放射線取扱者教育訓練 |
| 12月12日 | シンポジウム「福島支援活動の報告と今後の展望について」開催 |
| 1月30日 | 放射線取扱施設に係る定期検査および定期確認 |
| 2月12日 | 放射線取扱施設に係る定期検査合格および定期確認合格 |
| 2月24日 | アイソトープ総合センター運営委員会（旭町地区放射性同位元素共同利用施設運営委員会と合同開催）
・アイソトープ総合センターと旭町地区放射性同位元素共同利用施設の統合について |
| 3月5日 | 第29回アイソトープ総合センター利用者委員会
・平成27年度放射線取扱者に対する教育訓練講習会について |

(平成27年度)

- | | |
|----------|-------------------------------|
| 4月18日 | 平成27年度第1回放射線取扱者教育訓練 |
| 5月12～14日 | 平成27年度第2回放射線取扱者教育訓練 |
| 5月22日 | RI廃棄物集荷 |
| 6月3・4日 | 第39回国立大学アイソトープ総合センター長会議（熊本大学） |
| 8月25日 | 平成27年度大学等放射線施設協議会（東京大学） |

利用上の注意

- 利用時間は原則として平日の午前9時から午後5時までです。
- 利用希望者は、登録申請書を提出し、入退室カードの貸与を受けて下さい。
- RIの使用に当たっては、本センター「利用の手引き」に従って下さい。

委員会名簿

1. アイソトープ総合センター運営委員会

(平成27年4月1日現在)

部 局	職	氏 名
センター長	教授	高橋俊博
理学部	教授	内海利男
医学部医学科	教授	青山英史
医学部保健学科	教授	高橋俊博
歯学部	准教授	小田真隆
工学部	教授	今泉洋
農学部	教授	三ツ井敏明
大学院自然科学研究科	教授	内海利男
脳研究所	教授	崎村建司

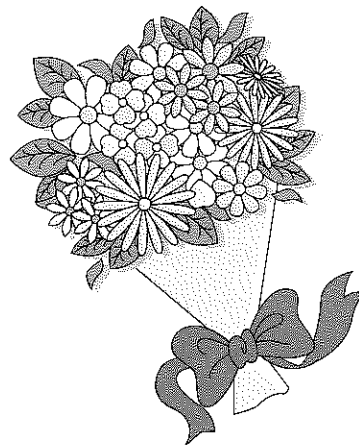
部 局	職	氏 名
医歯学総合病院	教授	青山英史
旭町地区放射性同位 元素共同利用施設	教授	成田一衛
危機管理本部 環境安全推進室長	教授	野中昌法
保健管理本部 保健管理センター所長	教授	鈴木芳樹
センター専任教員	准教授	泉川卓司
〃	助教	後藤淳

2. アイソトープ総合センター利用者委員会

(平成27年4月1日現在)

部 局	職	氏 名
センター長	教授	高橋俊博
センター専任教員	准教授	泉川卓司
〃	助教	後藤淳一
理学部	准教授	後藤真一
工学部	准教授	狩野直樹
農学部	准教授	伊藤紀美子

部 局	職	氏 名
医学部医学科	助教	葛城美德
医歯学総合病院	副診療放射線 技師長	羽田野政義
医学部保健学科	教授	高橋俊博
〃	助教	吉田秀義
旭町地区放射性同位 元素共同利用施設	助教	平口和彦



目 次

[巻頭言]

腫瘍免疫療法の最近の進歩と保健学研究科での取り組み

新潟大学大学院保健学研究科 教授 高橋 益廣… 1

[寄稿]

天然物質を用いたウランの吸着・除去に関する研究

新潟大学工学部化学システム工学科 准教授 狩野 直樹… 2

[設備機器] …………… 3

[平成26年度施設管理状況] …………… 4

[定期確認・定期検査について] …………… 4

[お知らせ] …………… 5

第1回・第2回教育訓練

第3回教育訓練のお知らせ

[センター日誌] …………… 6

[委員会名簿] …………… 7

アイソトープ総合センター運営委員会

アイソトープ総合センター利用者委員会

[編集後記] …………… 8

編 集 後 記

今号には医学部保健学科の高橋益廣先生と工学部化学システム工学科の狩野直樹先生にご執筆頂きました。両先生ともアイソトープ総合センターの利用者であり、センターの活性化に大変ご協力頂いております。紙面を借りて御礼申し上げます。

アイソトープ総合センターは新潟大学に於けるRI・放射線研究を支援する中心的存在として平成9年に開所して以来18年を経過しました。開所時には数多くあった学内RI施設も統廃合が進められてきた結果、今年度末には旭町キャンパス内でRIを使用できる研究施設は、アイソトープ総合センターと脳研究所PET施設のみとなります。これまでキャンパス内各所に分散していたRI研究が、今後はアイソトープ総合センターに集約されることとなり、学内に於けるRI研究がより効率的に進められる事となります。今後とも新潟大学の研究活動を支える基盤としての役割を果たして行く所存ですので、関係者の方々の変わらぬご指導とご鞭撻をお願い申し上げます次第です。(T.I)

センターニュース No.19 2015年11月1日発行

編集・発行 新潟大学アイソトープ総合センター

〒951-8510 新潟市中央区旭町通1-757 代表：025-227-2346 FAX：025-227-0794

E-mail：ricenter@med.niigata-u.ac.jp