

東北大学サイクロロン・ラジオアイソトープセンター

# CYRIC News

*Cyclotron and Radioisotope Center, Tohoku University*

No. 55 2014.8 東北大学サイクロロン・ラジオアイソトープセンター



## CYRIC ニュース No. 55 目 次

・巻頭言		
学際科学フロンティア研究所長		佐藤 正明 ……1
・学術賞受賞のお知らせ		
学会受賞のご報告		
センター サイクロトロン核医学研究部 リサーチフェロー		小倉 毅 ……3
第7回6専攻合同シンポジウム ポスター受賞のお知らせ		
センター 測定器研究部 修士2年		江連 咲紀 ……4
・研究交流		
スイス Paul Scherrer 研究所に滞在して		
センター 測定器研究部 修士1年		内山 愛子 ……5
・六ヶ所村便り		
工学研究科量子エネルギー工学専攻 六ヶ所村分室・准教授		人見 啓太郎 ……6
・センターからのお知らせ ……7		
□ 第2回加速器ビームを使った原子核・素粒子実験実習スクールの報告		
□ 福島県立磐城高等学校のセンター見学		
□ ミニサイエンスデイ「放射線って、そもそもなんだろう？～最先端研究と食の安全・安心の現場から～」開催報告		
□ 放射線とRIの安全取扱いに関する全学講習会		
□ 基礎ゼミ見学会報告		
□ David Yang(テキサス大学 M.D・Anderson Cancer Center)講演会		
□ 第38回国立大学アイソトープ総合センター長会議		
□ 運営専門委員会報告		
・着任のご挨拶 ……16		
センター 高齢者高次脳医学寄附研究部門・教授		目黒 謙一
センター 高齢者高次脳医学寄附研究部門・准教授		金田 朋洋
センター 高齢者高次脳医学寄附研究部門・講師		関 隆志
センター 高齢者高次脳医学寄附研究部門・助教		中村 馨
・共同利用の状況 ……20		
・RI管理メモ ……26		
・運営専門委員会・各部会名簿、人事異動、職員名簿、学生・研究生名簿 ……28		
・組織図・共同利用相談窓口 ……33		
・編集後記 ……34		

## 巻 頭 言

学際科学フロンティア 研究所長  
佐藤 正明

私がサイクロトロン・ラジオアイソトープセンター (CYRIC) と直接の係わりを持ち始めたのは平成 14 年から開始した 21 世紀 COE プログラム「バイオテクノロジー基盤未来医工学」の活動からであろう。平成 4 年に筑波大学基礎医学系から本学工学部機械電子工学科に教授として赴任した。私は医工学領域であるバイオメカニクスの視点から血液循環系の問題を扱っていた。本学に赴任してからも医工学関係の研究を主に行なうとともに学内の同志を募って工学系、医学系の先生方と医工学研究会を発足したり、医工学シンポジウムを開催していた。このような機会に文部科学省から 21 世紀 COE プログラムを全国的に公募する話が伝わってきた。当初、応募したいがどのような視点でやったらいいか全く分からずいろいろと情報を集める日が続いた。そんな中、機械・知能系（工学部は大きく 5 つの系に分類されており、そのうちの 1 つ、系は学部教育の中心になっている。）の量子エネルギー工学科に石井慶造教授がおられ、PET (Positron Emission Tomography) を中心とした装置作りから医療診断まで関与しているグループがあることを知った。同時並行的に医学系との連携で元加齢医学研究所長の福田先生を始めとする画像診断を中心とした先生たちが PET のグループと密接な関係を持っておられることを知った。その中に現 CYRIC センター長の谷内一彦教授もおられた。

こうして、学内に医工学に強く関与しておられる先生方および強い関心をもっておられる先生方が多数おられ、当時の総長であった阿部博之先生のご指導もあって、私がリーダーを務める予定で 21 世紀 COE 申請を進めていった。当時の 21 世紀 COE プログラム拠点形成計画調書を改めて開いてみると、申請時の事業推進担当者は 18 名であり、CYRIC からは伊藤正敏教授に入ってもらい、関係者としては石井慶造教授、谷内一彦教授、福田寛教授が役割分担課題「生体内分子・構造のイメージング」に名前を連ねておられる。平成 19 年 3 月には 21 世紀 COE プログラムの活動を終えて一区切りがつき、引き続き同年 4 月からはグローバル COE プログラム「新世紀世界の成長焦点に築くナノ医工学」（拠点リーダー：山口隆美教授）として新たな活動が開始された。これには、CYRIC から引き続き伊藤正敏教授、その後田代学教授が参画し、本学の医工学領域の研究・教育において CYRIC は不可欠の存在であることがわかる。

21 世紀 COE プログラムでは、事業推進担当者の研究室を巡り、相互に共同研究を進めることを推奨していた。



平成 15 年 11 月に CYRIC を訪問し、石井教授の説明を聞いている様子

写真は、当時 CYRIC を訪問して施設を見学している様子である。私の研究室では、血管内皮細胞に対する力学刺激による応答機構を中心に研究を行っており、細胞を利用して石井教授の研究室と共同研究をすることになった。当時石井研究室ではマイクロ PIXE (Particle Induced X-Ray Emission) カメラを開発して細胞内の元素 (K, S, P, Br など) の分布を初めて画像化することに成功し、小型で可搬型のマイクロ CT の開発などを積極的に手がけていたのが印象に残っている。

21 世紀 COE プログラムやグローバル COE プログラム更には文部科学省の事業としての科学技術振興調整費の支援による先進医工学研究機構 (平成 15 年度～19 年度) などの活動を契機として平成 20 年 4 月には我が国で初めての医工学研究科が誕生した。工学研究科と医学系研究科からポストを出すとともに全学的な支援もあって、教員は専任の研究科とともに併任で他研究科にも所属して教育に携わることができるユニークな管理体制で運営されることになった。ここでも CYRIC の関係者は本学医工学研究科に研究・教育において重要な役割が期待され、量子エネルギー工学専攻から石井慶造教授、寺川貴樹准教授が教員として加わった。

現在私が所属する学際科学フロンティア研究所は、先端的学際研究を推進するとともに学際研究において若手研究者を支援・育成すべく国際公募によって優秀な研究者の採用を図っている。平成 26 年 4 月現在、2 名の准教授、29 名の助教が本研究所に在籍している状況にある。このうち CYRIC との関係から見ると、結果的に准教授 1 名、助教 2 名が該当し、それぞれ活躍してくれている状況にある。

CYRIC には 5 研究部、1 寄附研究部門があり、それぞれが我が国および世界の最先端の研究を実施していると承知している。中でも私自身の医工学関係の領域から見れば、CYRIC での研究内容は基礎から応用までの広い領域をカバーし、工学、理学、薬学、医学・医療などの学際研究の典型である。私の知る PET に関しては、装置や各種トレーサー薬物の開発から臨床応用までを一貫して行なうことのできる国内で数少なくかつユニークな施設である。3 次元 PET を用いた神経科学的研究や脳機能診断、アルツハイマー診断などに関する研究は CYRIC の独壇場であるとも聞いている。

最後に当たり、CYRIC におかれては現在の貴重な施設を有効に活用され、世界最先端の研究を益々推進されることを期待します。

## 学会賞受賞のご報告

センター サイクロトロン核医学研究部 リサーチフェロー  
小倉 毅

学会名： Association of Chiropractic Colleges Educational Conference  
Association of Chiropractic Colleges Research Agenda Conference  
(ACC-RAC) 2014

学会開催日： 2014年3月20～22日

開催場所： アメリカ フロリダ州 オーランド

受賞： NBCE 賞 (National Board of Chiropractic Examiners)

タイトル： Metabolic changes in the brain and cervical muscles on patients with neck pain following chiropractic spinal manipulation: [18F] FDG PET analysis  
(頸部痛患者におけるカイロプラクティック施術後の脳及び頸部筋代謝変化に関する検討： [18F] FDG PET 解析)



受賞後の記念撮影

本学会は米国カイロプラクティック学校協会が主催し、年一回開催される、カイロプラクティックでは最も大きな学術大会です。

今回の発表は、世界初となるカイロプラクティック施術効果に関する PET 研究結果であり、同療法の神経生理学的作用機序の解明の一端となることを願っております。発表内容は、既に米国代替医療誌 (Alternative Therapies in Health and Medicine) に報告した 12 人の「頸部痛患者におけるカイロプラクティック施術後の脳内糖代謝変化」の追加解析結果として施術後の頸部筋糖代謝変化及び脳内糖代謝変化との関連について報告しました。慢性頸部痛患者の頸部筋代謝低下という先行研究結果より、本研究では施術後の頸部筋糖代謝亢進を予測しましたが、逆の頸部筋糖代謝低下という解析結果でした。この現象は、脳 PET 解析結果などと総合的に考察すると、施術後の自律神経機能変化と何らかの関連があるのではないかと考えられました。

現在、本研究結果は、更にいくつかの相関解析結果を加え、米国代替医療誌に投稿し査読を受けております。

## 第7回6専攻合同シンポジウム ポスター賞受賞のお知らせ

センター 測定器研究部 修士2年  
江連 咲紀

理学研究科で2007年度から開催されてきた6専攻合同シンポジウムにおいて、ポスター賞を受賞しました。6専攻合同シンポジウムとは、「ヤングブレインズ（若き頭脳集団：大学院生）の連携による学際的研究の創出・創生・創造・展開」を目標に、理学研究科6専攻（数学・天文学・地学・化学・物理学・地球物理学）の教育活動の一環として行われているシンポジウムです。ポスターセッションでは、ポスター発表者の中から優秀なポスターがシンポジウム参加者の投票によって選ばれます。昼食も兼ねてポスターセッションが行われるため、非常に多くの参加者が集い投票を行いました。また、優秀ポスター賞は所属専攻以外の参加者による投票によって決定されるため、専門以外の人に対してわかりやすい説明が求められましたが、見事にポスター賞に輝きました。



受賞したポスターの前で



阿部箏子先生作

## 研究交流

### スイス Paul Scherrer 研究所に滞在して

センター 測定器研究部 修士1年

内山 愛子

昨年秋から今年にかけて半年間、スイスにある加速器研究施設 Paul Scherrer 研究所 (PSI) に、学内留学プログラム COLABS のサポートを受けて研究滞在しました。

PSI はチューリッヒ中心部から電車とバスで1時間ほどのフィリゲンという町にあります。PSI はアーレ川を中心に東側と西側に分かれており、西側から東側にかかる橋の上からは天気がいいとアルプスの山々が見えました。東側には森、西側には丘と緑に囲まれ、近くの牧場の馬が所内を歩いていることもあり、とても自然豊かな環境にありました。PSI は陽子を 590 MeV まで加速する大型サイクロトロンのみならず、主に物性研究に用いられている核破砕中性子源や放射光施設を有する大規模な研究施設です。また陽子線治療が研究所の中で実際におこなわれています。現在はさらに自由電子レーザーの建設も進められており、理学、工学、医学と幅広い科学分野の研究がなされ、中性子利用や粒子線治療等、センターの活動内容とも類似の点が多い研究機関です。

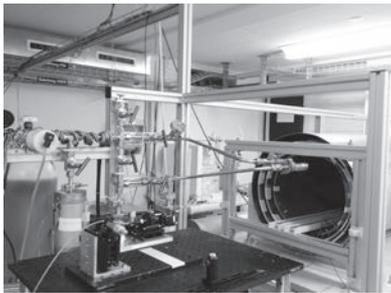


写真1. 磁力計のオフライン実験のセットアップ



写真2. nEDM グループのメンバー

半年の PSI 滞在中は中性子の永久電気双極子能率 (nEDM) 探索グループに参加し、UV レーザーを用いた水銀共存磁力計の研究を行いました。nEDM は、東北大学と大学間交流協定を締結しているチューリッヒ工科大学 (ETH) の素粒子実験のグループが中核となった国際協同実験で、中性子の電気双極子能率 (EDM) を探索し、宇宙において反物質が消失していった機構を解明する研究を行っていますが、この EDM を高精度で測定するために鍵となるのが、中性子を蓄積する場所でのわずかな磁場変動をオンラインでモニターする装置・共存磁力計です。私は、水銀を用いた共存磁力計の開発研究に参加し、この磁力計に用いる光源を水銀ランプから UV レーザーにアップグレードし高精度化するために UV レーザーを用いたオフライン実験をしました。中性子に限らず EDM 測定においては磁場の安定化と精密測定は大変重要な要素です。測定器研究部ではフランシウム原子を用いた電子 EDM 探索を目指しており、測定対象は異なるものの nEDM 実験と測定方法では近いものも多くあり、今後も実験技術情報の交流等、継続していきたいと思えます。

この滞在では、慣れない英語での質問や議論は簡単ではありませんでしたが、互いの情報を交換することができ、とても有意義な経験となりました。この留学に際しまして、測定器研究部の酒見泰寛教授をはじめとする CYRIC 内外のたくさんの方々、そして PSI/ETH の Klaus Kirch 教授にご指導、ご助言を頂きました。この場をお借りしまして感謝申し上げます。

## 六ヶ所村便り

工学研究科量子エネルギー工学専攻六ヶ所村分室 准教授  
人見 啓太郎

### 1. たのしむべ！フェスティバル

六ヶ所村では年に二回大きなお祭りが開催されます。5月に開催され、青森県南では春一番の花火大会が有名な「たのしむべ！フェスティバル」と、11月に開催される鮭のつかみ取りが有名な「ろっかしょ産業まつり」です。毎年六ヶ所村分室では各お祭りに出店をしています。今年も六ヶ所村スタッフと仙台の量子エネルギー工学専攻のスタッフと学生で5月10、11日に六ヶ所村で開催された「たのしむべ！フェスティバル」に参加しました(写真1)。ミニ実験コーナーを設け人工いくららの製作体験を行いました。このコーナーは毎年子供達に人気があり、今年も約200人近い参加者がありました。青森県における東北大学の大変良いPRとなりました。



写真1. 「たのしむべ！フェスティバル」  
での東北大学ブースの様子



写真2. 六ヶ所村内の古墳らしき建造物

### 2. 六ヶ所名所巡り

六ヶ所村には古くは縄文時代から栄えていたことを示唆する遺跡などがあり、発掘調査がなされています。それらの出土品などは六ヶ所村立郷土館に展示されています。今回は六ヶ所村にある古墳らしき建造物をご紹介します。六ヶ所村内の日本原燃株式会社や日本原子力研究開発機構の近くに六ヶ所村では数少ないコンビニエンスストアがあります。そのそばには、これまた数えるほどしかない信号機が設置されている十字路があります。その一角になんと、前方後円墳らしきものがあります。いつも道すがら古墳かなと思っていてもなかなか詳しく見るができなかったのですが、今回はこの六ヶ所村便りのために現地取材を敢行いたしました。古墳らしきもののそばには駐車場があり、てっぺんに上る道まで出来ています(写真2)。古墳らしきものの上に登ってみると看板があります。歴史的説明を期待して看板を見てみると、「!？」。この辺の地図が書いてあるのみで、説明は何も書かれていません！古墳の上に看板を載せるなんてと思った直ぐ後に、「これは古墳なのか？」との素朴な疑問が沸いてきました。ここまで来たならば更に調査する必要があると思い、早速、前述の郷土館に取材に行きました。郷土館の職員さんに聞いたところ、「あれは古墳じゃないですよ」とあっさり。「見晴らしが良いように作った展望台です。」との回答を得ました。なんと歴史音痴の私は六ヶ所に約5年間住んでいるのですが、今までずっと展望台を古墳だと思っていました。(写真を見るとけっこう紛らわしい形をしていませんか?)

このように六ヶ所村にはめずらしい名所がたくさんあります。皆さんも六ヶ所村にお越しの際は、この古墳のような展望台に立ち寄ってみてはいかがでしょうか。郷土館も多数の展示があり、見所満載ですよ。

## センターからのお知らせ

### [第2回加速器ビームを使った原子核・素粒子実験実習スクールの報告]

この度、東北大学と高エネルギー加速器研究機構(KEK)が連携して進めている「KEK 大学等連携支援事業(代表:理学研究科・田村裕和教授)」の一環として、“第2回加速器ビームを使った原子核・素粒子実験実習スクール”(以下、加速器スクール)をCYRICにて、2013年12月23日(月)～27日(金)の5日間、開催しましたので紹介させていただきます。

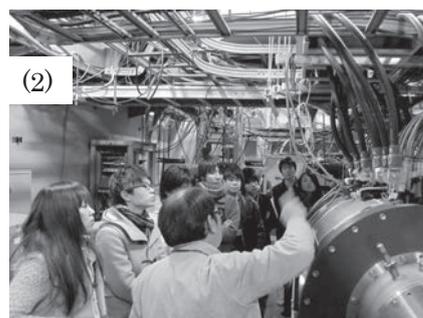
加速器スクールは原子核・素粒子物理やビーム物理などの加速器科学に興味を持つ全国の学部生に、加速器ビームを用いた実験を体験してもらい日本の加速器科学の将来を支える人材の育成につなげることを目標に、昨年度に引き続き開催しました。参加学生は全国7大学から8名が集まりました(東北大学, 立教大学, 東京理科大学, 東京工業大学, 早稲田大学, 岡山理科大学, 九州大学)。

加速器スクールでは、CYRICの930型AVFサイクロトロンで加速された $^{18}\text{O}^{5+}$ ビーム輸送パラメータ調整、 $^{18}\text{O}^{5+}$ ビームと金標的の核融合反応により生成される放射性元素フランシウム(Fr)の固体検出器(SSD)を用いた同定など、加速器を用いた原子核実験の一連の過程を体験してもらいました。また、電子光学研究センターの濱教授に加速器科学の特別講義を行っていただき、加速器及び加速器から供給されるビームを用いた研究の理解を深めてもらいました。更に参加学生にはCYRICを見学してもらいました。見学時には非常に多くの質問が寄せられ加速器に対する関心の高さが感じられました。加速器スクールの最後には参加学生による実習内容をまとめた発表を行い、議論を通じて更に理解を深めてもらいました。

加速器スクールは今回で2回目の開催でしたが、本年度の参加学生も昨年度の学生に勝るとも劣らず非常にアクティブで、日本の加速器科学の将来に向けて、明るい未来が見られたような気がします。最後に加速器スクールの開催にあたり、ご協力いただいた関係者の方々に深い感謝の意を示しまして、加速器スクールの紹介を終わります。



(1)



(2)



(3)



(4)

写真

- (1) 加速器スクール参加者記念撮影(サイクロ本体)
- (2) CYRIC見学
- (3) 実習風景
- (4) 参加学生による実習内容発表

学際科学フロンティア研究所 井上 壮志

## [福島県立磐城高等学校のセンター見学]

4月24日に福島県立磐城高等学校の1年生40名と引率の先生がスーパーサイエンスハイスクールの研修で東北大学を訪れました。午前中に理学部で体験講義を聴き、さらに自然史標本館を訪れた後、午後からサイクロトロン・ラジオアイソトープセンターを見学しました。最初に酒見泰寛教授が当センターで行われている研究の概要を説明しました。加速器がどのような自然界の謎を解明し、また社会の役に立っているのかという話に皆熱心に耳を傾けていました。その後4つのグループに分かれ、大型加速器など4ヶ所を見学しました。実験装置はもちろんのこと、放射線防護扉の厚さに感心したりするなど、あらゆるものが新鮮に感じられたようです。このような取り組みは放射線や加速器施設への興味を駆り立て、さらに東北大学への関心を高める大変有意義なものとなっています。



見学者の集合写真

加速器研究部 新原 佳弘

## [ミニサイエンスデイ「放射線って、そもそもなんだろう？～最先端研究と食の安全・安心の現場から～」開催の報告]

2014年3月2日(日)・9日(日)に開催されましたミニサイエンスデイ「放射線って、そもそもなんだろう？～最先端研究と食の安全・安心の現場から～」において、最先端研究の現場から、ということで、初日(2日)に本センター・元センター長で本学名誉教授の織原彦之丞先生による放射線

についての講義とセンターの見学会が行われました。ミニサイエンスデイとは、「科学の“プロセス”を子どもから大人まで五感で感じられる日」をコンセプトに宮城県および特定非営利活動法人 natural science が主催するイベントです。詳しくはホームページ(<http://science-community.jp/>)をご覧ください。

参加者は、コンセプト通り子どもから大人までの 19 名でした（小学生 8 名、中学生以上 11 名）。放射線の講義は小学生にとっては難しい内容でしたが、その後の実習と見学では興味を持ってくれたようでした。後日のアンケートによると、 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の違いを解説できるようになった小学生もいたようです。



織原先生と見学会の様子

測定器研究部 伊藤 正俊

### [放射線と RI の安全取扱いに関する全学講習会]

平成 26 年 5 月 7 日(水)～12 日(月)、19 日(月)～6 月 2 日(月)

・第 75 回基礎コース講義：

工学部青葉記念会館大研修室 5 月 8 日(木),9 日(金),12 日(月) 3 日間の内 1 日受講

・第 75 回基礎コース英語クラス講義：

CYRIC 分子イメージング棟講義室 5 月 7 日(水)

・実習：

CYRIC RI 棟 5 月 19 日(月),20 日(火),22 日(木),23 日(金),26 日(月),27 日(火),28 日(水),  
30 日(金),6 月 2 日(月) 9 日間の内 1 日受講

・第 36 回 SOR コース (基礎コースの講義のみを受講)

#### 基礎コース講義内容：

時 間	講 義 内 容	講 師
<b>5 月 8 日(木)</b>		
8:00～ 8:50	(受講受付)	
8:50～ 9:00	ガイダンス	
9:00～ 9:30	放射線の安全取扱(1)「放射線概論」	CYRIC 渡部 浩司
9:40～10:40	人体に対する放射線の影響	医学系研究科 鈴木 未来子
10:50～11:50	放射線の安全取扱(2)「物理計測」	CYRIC 伊藤 正俊
12:40～13:40	放射線の安全取扱(3)「RI の化学」	金属材料研究所 山村 朝雄
13:50～15:20	放射線取扱に関する法令	CYRIC 渡部 浩司
15:30～17:00	放射線の安全取扱(4)	農学研究科 白川 仁
17:00～17:20	小テスト	

#### 5 月 9 日(金)

8:00～ 8:50 (受講受付)		
8:50～ 9:00 ガイダンス		
9:00～ 9:30 放射線の安全取扱(1)「放射線概論」	CYRIC	渡部 浩司
9:40～10:40 人体に対する放射線の影響	CYRIC	平岡 宏太良
10:50～11:50 放射線の安全取扱(2)「物理計測」	CYRIC	酒見 泰寛
12:40～13:40 放射線の安全取扱(3)「RIの化学」	多元物質科学研究所	佐藤 修彰
13:50～15:20 放射線取扱に関する法令	CYRIC	渡部 浩司
15:30～17:00 放射線の安全取扱(4)	CYRIC	船木 善仁
17:00～17:20 小テスト		

### 5月12日(月)

8:00～ 8:50 (受講受付)		
8:50～ 9:00 ガイダンス		
9:00～ 9:30 放射線の安全取扱(1)「放射線概論」	CYRIC	渡部 浩司
9:40～10:40 人体に対する放射線の影響	医学系研究科	鈴木 未来子
10:50～11:50 放射線の安全取扱(3)「RIの化学」	工学研究科	三村 均
12:40～13:40 放射線の安全取扱(2)「物理計測」	CYRIC	酒見 泰寛
13:50～15:20 放射線取扱に関する法令	CYRIC	渡部 浩司
15:30～17:00 放射線の安全取扱(4)	農学研究科	白川 仁
17:00～17:20 小テスト		

#### 基礎コース英語クラス講義内容：

### 5月7日(水)

8:00～ 8:50 (受講受付)		
8:50～ 9:00 Guidance		
9:00～ 9:30 Introduction to safe handling of radiation	CYRIC	渡部 浩司
9:40～10:40 Effects of radiation to human	CYRIC	田代 学
10:50～11:50 Physics for safe handling of radiation	理学研究科	岩佐 直仁
12:40～13:40 Chemistry for safe handling of radiation	高度教養教育・学生支援機構	関根 勉
13:50～15:20 Regulation law for radiation handling	CYRIC	渡部 浩司
15:30～17:00 Safe handling of radiation/isotopes	薬学研究科	吉田 浩子
17:00～17:20 Examination		

#### ・ 第62回X線コース講義：

工学部青葉記念会館大研修室 5月13日(火),15日(木) 2日間の内1日受講

#### ・ 第62回X線コース英語クラス講義：

CYRIC 分子イメージング棟講義室 5月15日(木)

#### X線コース講義内容：

## 5月13日(火), 15日(木)

8:00～ 8:50 (受講受付)		
8:50～ 9:00 ガイダンス		
9:00～10:30 X線装置の安全取扱い	工学研究	寺川 貴樹
10:40～11:10 X線関係法令	工学研究	松山 成男
11:20～12:00 安全取扱いに関するビデオ	CYRIC	結城 秀行

### X線コース英語クラス講義内容：

## 5月15日(木)

12:50～13:20 (受講受付)		
13:20～13:30 Guidance		
13:30～15:00 Safe handling of X-ray machines	CYRIC	渡部 浩司
15:10～15:40 Regulation for X-ray machine handling	CYRIC	渡部 浩司
15:50～16:10 VTR for safe handling of radiation	CYRIC	結城 秀行

### [基礎ゼミ見学会の報告]

現在、センターでは東北大学の全学教育科目「基礎ゼミ」の一科目として「PETとサイクロトロン」を実施しています。この教育プログラムは、東北大学の学部新一年生を対象として、入学早々から夏までの期間にわたって行われます。「全学教育」として、体験学習や自己学習を通じた学びを重視しており、センターの基礎ゼミでは、サイクロトロン技術とその応用に関して調査研究発表をしていただきます。全学教育という名の通り、どの学部にも所属する学生でも自由に選択が可能です。今年度の参加学生は5名と例年よりも少なく、工学部が3名、理学部（物理）が2名という内訳でした。平成26年4月14日の初回授業でオリエンテーションを行い、その中でPETとサイクロトロンに関する最低限の情報を提供しました。4月21日には、測定器研究部の酒見寛泰先生に現代物理学的観点からサイクロトロンについてお話いただき、物質の構造、加速器の種類と特徴、素粒子研究の最前線、理論物理学研究の最前線、宇宙誕生の謎の解明など、多岐にわたる関連研究をご紹介いただきました。そして、28日にはサイクロトロン・RIセンターの見学会を実施しました。その様子についてご報告いたします。

この見学会は、丸々3時間かけての史上まれに見る長さの見学会でした。見学直前の説明では、加速器の運転により放射性同位体が作られ、それを材料にして放射性薬剤が合成され、薬剤品質検定後に実際に人体に投与されてPET画像の撮影が行われる、という一連の異分野融合的な流れを掴んでいただくこと、そして、その結果としての医学的応用と成果を強調して説明しました（写真右）。

見学内容としては、サイクロトロン（新原先生）、薬剤合成（石川先生）およびPET装置（渡部先生）の見学が中心でしたが、今年度は理工系学生が中心だったので、大型サイクロトロン装置「イオン源」を見せていただいたり、「ゲルマニウムボール」や「レーザー冷却装置」なども見学させていただきました。現在はサイクロトロンの運転が停止中なので、多くの設備を見学することができたのが学生にとってはプラスになったと



思います。大型サイクロトロン室見学では、サイクロトロン本体の上に登らせていただくこともでき、学生はみな興奮しておりました（写真.下）。



新原先生の装置説明の様子

地下から大型サイクロトロンを見上げることもできました。参加学生からの感想として、「サイクロトロンの機械をみて大きさに驚いた。」とのコメントがありました。

後半は約 90 分間を使って、ライフサイエンス系研究施設の見学を行いました。PET 用放射性薬剤製造用の小型サイクロトロン、放射性薬剤の合成を行うホットラボの見学では、停止中のクリーンルーム（写真.左下）を見学していただきました。そして、RI 実験棟に移動して小動物用 PET 装置、以前使用されていた臨床用 PET 装置の見学を行いました（写真.真中下）。キュリー夫人のラジウム原器も見えていただきました。

せっかくの機会なのでハンドフット測定実習もしてもらいましたが（写真.右下）、緊張の新体験だったようです。「手をかまれたりすることなんかないから安心して下さい！！」と説明しても皆、恐る恐るの反応だったのがとても印象的でした。



石川先生と（左）渡部先生の（真中、右）装置説明の様子

見学中の教員からの説明に対して突っ込んだ質問も多数飛びだし、たとえ参加人数は少なくともアクティビティは高そうなのが今年の基礎ゼミ学生の印象でした。

気を良くした教員側からレポート課題も出ました。

- ①プロトンビームを、磁力を使って収束させる技術のしくみは？
- ②半導体検出器で放射線を検出する原理は？

その結果、教員側からはなんと説明したらよいものやら、というような珍回答・名回答も飛び出したようで、これはこれで嬉しい悲鳴でした。見学した内容について実際に調査・考察を行うという意義は十分にありました。

さて、5～6月に実施された見学後の授業では、各自の調査研究テーマを決めてもらうための情報提供として、センター教員による連続講義を実施しました。その内容は非常に多岐にわたっており、認

知症の画像診断、がんの画像診断、がんの放射線治療、薬物副作用の PET 臨床研究、PET 測定の原理としくみ、PET 以外の画像診断装置、乳がん専用 PET 装置の開発、放射性薬剤の開発、基礎研究（動物実験）などの医学系、薬学系、医工学系、工学系の講義を聞いていただき、各自の調査研究を進めていただきました。大学の研究センターで、これだけの広い分野を単独でカバーしている施設も全国的に珍しいとは言われていますが、これだけ広範な異分野融合型授業も珍しいのではないかと推察します。

最終的に各自が調査研究のテーマとして選んだのは、「がん治療」、「認知症」、「放射線治療」、「ホウ素中性子捕捉療法 (BNCT)」、「標準模型 (理論)」となりました。こうした調査テーマの多様さは、サイクロトロン・RI センターの研究の幅の広さをそのまま反映しているとも考えられます。改修工事が完了したばかりの研究棟において学生発表会を行い、物理学や医工学のエキスパートの先生方にもご同席いただきました。大学新生とバリバリの若手研究者のやりとりは学会さながらに白熱した場面もあり、双方にとって意味があったのではないかと期待します。また、発表会終了後には、基礎ゼミ前半の見学ではまだ見ることができなかった新しい臨床 PET 装置や NIRS 装置も追加見学していただきました。参加学生からは、「短期間に集中して盛り沢山の内容の話が聞けて、理解も深まってすごく良かったです！」と直接言ってもらえて嬉しかったです。

最後に、「分野がいくら細分化されても各分野は互いにつながりあっているし、研究者と社会の繋がりも途絶えることはありません。将来どんな専門分野に進んでも、それをどこか頭の片隅に置きながら研究開発にあたって下さい。」とお話ししてゼミ終了とさせていただきます。お疲れ様でした！将来、一人でも多く、関連分野に携わり、次の時代を担う人材に育ってくればスタッフ一同、望外の喜びです。

サイクロトロン核医学研究部 田代 学

## [David Yang 教授(テキサス大学 M.D. Anderson Cancer Center)講演会]

MD Anderson Cancer Center は世界的に知られている米国屈指のがんセンターですが、2014 年 4 月 14 日 (16:40~17:40) に、Department of Experimental Diagnostic Imaging の David J. YANG 教授(写真.右)にお越しいただき講演をしていただきましたのでご報告いたします(講演タイトル: "Radionuclides for Theranostic Approaches in Cancers: Imaging Guided Personalized Medicine for Treatable Diseases")。この講演は、東北大学大学院医学系研究科分子イメージングコースの特別講義としても実施し、東北医学会の特別講演としても登録していただきました。その関係で、講演会場はサイクロトロン・RI センター 分子イメージング棟講義室をメイン会場とし、分子イメージング研究教育予算で整備された通信回線を使用して、医学部 5 号館 6F の機能薬理学分野をサテライト会場として、青葉山と星陵キャンパスの両方で同時に視聴できる形で行いました。どちらの会場でも多数の方々にご来場いただきました。



現在、仙台画像診断クリニック勤務で、MD Anderson Cancer Center への留学経験者でもおられる段旭東先生(センターリサーチフェロー)が Yang 先生を引率してセンターまでお連れ下さいました。今回の講演の主な内容は、がんの診断・治療をより効果的に進めるための新しい放射性薬剤の開発についてでした。まずは、最近注目されている「 $\alpha$ 線放出核種」( $^{225}\text{Ac}$ ,  $^{211}\text{At}$ ,  $^{188}\text{Re}$ ,  $^{177}\text{Lu}$  など)を

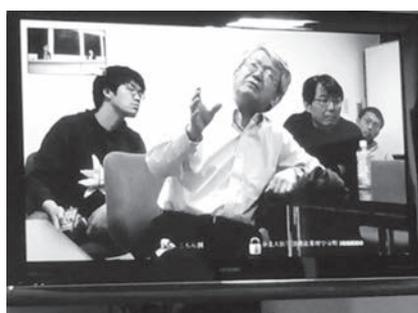
用いたがん治療薬の開発についてお話しいただきました。また、ジェネレータを用いた臨床診断薬剤の開発、キレート剤による神経内分泌腫瘍診断薬剤についてもお話しいただきました。

同じ薬剤を異なる放射性核種（例： $^{68}\text{Ga}$  と  $^{177}\text{Lu}$ ）で標識することで、PET 診断と放射線治療の両方が可能になります。「治療と診断の一体化」である”Theranostics”という概念もご紹介下さいました。また、こうした新領域の臨床研究を推進するためにはこれまで以上に開発部門と臨床医の密接な連携が不可欠であることを強調されました。

講演後は、今回 Yang 教授をご紹介くださった伊藤正敏名誉教授（写真右）（前サイクロトロン核医学研究部教授、現仙台画像検診クリニック院長）が講演内容を日本語でサマライズして下さいました。メイン会場だけでなく、サテライト会場からも質問が出され、非常に活発な質疑応答が長時間続きました。その結果、終了は 18 時を過ぎましたが、Yang 先生は快く応じて下さいました。



なお、講演を東北医学会の特別講演に登録していただいた関係で、東北医学会より感謝状（日本語に英訳付）とブロンズメダルを贈呈させていただきました（写真下）。「次に講演に来る機会がもしあれば、その時はゴールドメダルかなあ！？」と、さすが Yang 先生、ジョークのセンスも金メダル級でした！ 次回またお会いできるのが非常に楽しみです。



サテライト会場での谷内センター長



ブロンズメダルを贈呈する筆者と  
David J. YANG 教授

サイクロトロン核医学研究部 田代 学

## [第 38 回 国立大学アイソトープ総合センター長会議]

平成 26 年 6 月 4 日から 6 月 5 日の二日間、徳島大学大塚講堂にて「第 38 回 国立大学アイソトープ総合センター長会議」（世話校：徳島大学）が開催されました。21 の国立大学関連部局より 60 人以上が参加し、本センターからは谷内一彦、渡部浩司、伊藤奈美子の 3 名が出席しました。会議の議事次第は以下のとおりです。

[6 月 4 日]

開会挨拶 香川 征（徳島大学長）

講演 1 演題「学術研究を取り巻く動向」演者 高橋 亮

（文部科学省研究振興局学術機関課研究設備係長（併）研究支援係長）

報告 アイソトープ総合センター長会議活動報告（谷内一彦東北大学センター長）

分子イメージング教育研修 WG 報告（渡部浩司東北大学准教授）

議事1 アイソトープ総合センターの現状と課題及び今後の展望(1)

アイソトープ総合センターの現状と課題及び今後の展望(2)

情報交換会 会場ザ・グランドパレス徳島

[6月5日]

議事1 アイソトープ総合センターの現状と課題及び今後の展望(3)

講演2 演題「放射線規制行政の最近の動向について」演者 宮本 大

(原子力規制庁放射線防護対策部放射線対策・保障措置課放射線規制室審査一係長)

講演3 演題「バイオによるものづくりあれこれ～最近の話題から」

演者 大政健史 (徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部教授)

閉会挨拶 三好弘一 (徳島大学アイソトープ総合センター長)

本会議に先立ち、分子イメージング教育研修WG会議および幹事会があり、本年度の分子イメージングに関する教育研修プログラムを本学で執り行うことが了承されました。

今回は、幹事校を決める選挙が行われ、従来通り、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学の5校が決まりました。また、会長校は東北大学、副会長校が東京大学となりました。来年度は、熊本大学が当番校です。



センター長会議参加者による全体写真

放射線管理研究部 渡部 浩司

## [運営専門委員会報告]

平成 25 年度第 3 回（平成 25 年 12 月 20 日開催）

- 次期センター長候補者の選考のための選挙管理委員選出
- 寄附研究部門の設置承認
- 教員の任期制に関して審議
- 加速器研究部教員選考は教員の任期制決定後に行う
- 課題採択部会からの報告。電気料金の増大等により最大半年間の運転とする
- 教員等の異動、共同研究員の受入について報告
- サイクロトロン運転経費に関して科研費研究計画調書への記載例の説明

平成 25 年度第 4 回（平成 26 年 1 月 27 日開催）

- 高齢者高次脳医学寄附研究部門の教員選考
- 教員の任期制に関して審議
- 先端技術実証・評価設備整備費等補助金について報告

平成 25 年度第 5 回（平成 26 年 2 月 24 日開催）

- 現センター長の谷内一彦教授を次期センター長候補者として選出
- 研究教授新規 2 名、継続 10 名、リサーチフェロー新規 1 名、継続 5 名の称号授与を承認
- 教員の任期制に関して審議
- 量子脳疾患・がん研究センター整備（R I 総合センター改修）工事、排気装置改修工事、放射化物変更申請作業等により、本年夏頃を目途に共同利用の再開を目指している旨、報告

## 着任のご挨拶

センター 高齢者高次脳医学寄附研究部門 教授  
目黒 謙一

このたび、CYRIC センター長である谷内教授のご高配を賜り、高齢者高次脳医学寄附研究部門が設置されました。よろしく申し上げます。当部門は、英文は Division of Geriatric Behavioral Neurology です。「地域医療学と脳科学に基づく認知症対象の行動神経学（Behavioral Neurology）の発展とそれに基づく医療福祉の向上への寄与」を、部門の目標にしています。前身は医学系研究科高齢者高次脳医学講座で、設置期間である平成 17 年 11 月～平成 26 年 3 月の間、主に田尻・栗原・登米 3 地域における認知症対策プロジェクトを行って参りました。具体的には、①認知症の地域調査とスクリーニングテストの開発、②機能画像（FDG・DNP）を用いた認知症の機能的予後の検討、③薬物＋非薬物療法による包括的介入と介護連携、④MCI への心理社会的介入（運動・心理・認知トレ）です。



今後、上記目標達成のため、より脳科学に基づいた研究にシフトして行きたいと考えています。地域医療学に SPECT・PET 機能画像による脳科学の視点を入れて行きたいと考えています。どうぞよろしく願います。

センター 高齢者高次脳医学寄附研究部門 准教授

金田 朋洋

4月1日に高齢者高次脳医学寄附研究部門に着任いたしました金田朋洋（かねたともひろ）です。平成8年に東北大学医学部を卒業後、大学病院放射線科で勤務してきました（皆様ご存じのことと思います）。この度、ご縁がありまして CYRIC 所属となりましたので、今後ともよろしく願います。私が CYRIC に入入りするようになったのは FRP170 という低酸素 PET トレーサーの動物実験が始まった平成10年ころかと思います。当時は船木先生にお世話になり、二核種オトラジオグラフィの動物実験に没頭していたものでした。この研究は放射線治療科の高井先生（現 弘前大学教授）が癌研究で始めたものですが、私は心筋虚血に応用して学位を取得しました。その後、岩田先生らのご尽力でこのトレーサーが臨床に上がり、月に1回程度、大学病院から患者さんを CYRIC に連れてきて検査を施行するといったことを数年続けて参りました。その間、古本先生や四月朔日先生、石川先生には大変お世話になりました。ここにきて大学病院と CYRIC の PET 臨床研究ユニットが発足し、谷内先生のご尽力で停滞していたメチオニン PET がようやく現実的なものとなってきました。この原稿が出版される頃には、大学病院でのメチオニン PET が開始されているかもしれません。と、ここまで高齢者高次脳医学と全く無関係な内容で申し訳ありません。私は以上の流れで癌診断を極めようと、当時の PET 癌研究班会議を主導していた慶応大学の村上先生に留学先のご紹介をお願いしたところ、千葉大時代の一つ後輩にあたる簗島先生（ワシントン大学）をご紹介下さいました。



実はそんなひょんなことから私の認知症研究が始まったわけです。帰国すると工藤先生・岡村先生から BF-227 のデータを頂き、簗島先生のプログラムで解析したりしてみました。高齢者高次脳医学ではいわゆる”認知症”に至っていない prodromal な段階で、認知機能障害を検出し医療介入を行えればと考えておりますので、PET を用いたアミロイドやタウのイメージングは非常に強力な武器になります。今後、CYRIC を拠点に価値の高い認知症研究に取り組んでいきたいと考えておりますので、皆様のご協力とご指導を何卒よろしく願います。

センター 高齢者高次脳医学寄附研究部門 講師

関 隆志

はじめまして。

医学系研究科の老年呼吸器内科、先進漢方治療医学講座を経て、現在に至る内科医です。その間、大学病院漢方内科にて鍼灸・漢方の診療をおこないながら多くの学内の先生方と共同研究を行ってきました。そうした研究をテーマ毎にご紹介します。



### 【鍼灸治療研究】

医学博士号のテーマは、誤嚥性肺炎を繰り返す脳血管障害患者の嚥下機能を改善する鍼治療の開発です。膝の下の足三里（あしさんり）と内顆とアキレス腱の間の太谿（たいけい）の2カ所に鍼刺激をすることで劇的に嚥下反射潜時が改善することを見いだしました。その後、同部位への刺激は、嚥下反射のみならず、誤嚥と咽頭残留をも改善することを示し、更には、鍼治療ではなく、皮膚に電極を貼り低周波電流を通電しても同様の効果を示すことが分かりました。また、鍼治療に関しては高齢者の歩行障害、緑内障、重症筋無力症を改善する鍼治療を開発してきました。CYRIC 田代学教授とは高齢者のうつ状態に対する鍼治療の機能画像研究を行っています。

### 【非侵襲治療装置の開発】

鍼治療や漢方薬治療は、ここ数年の間に良質のエビデンスが少しずつできています。しかし、温熱治療である灸治療は刺激の定量的制御が困難でエビデンスは非常に乏しいのが現状です。流体科学研究所伝熱制御研究分野圓山重直教授と共同で安全かつ快適でしかも定量的なエビデンス創出が可能な温熱治療装置を開発し運用しています。さらに鍼治療に変わりうる非侵襲治療デバイスとして、医工学研究科ナノデバイス医工学分野芳賀洋一教授と共同で収束超音波による治療装置の開発を行っています。

### 【鍼灸・漢方薬が血行動態に及ぼす影響の検討】

サーバーサイエンスセンター先端情報技術研究部吉澤誠教授、加齢医学研究所心臓病電子医学分野山家智之教授とは鍼灸・漢方薬が人体の血行動態に及ぼす影響の定量的検討を行ってきました。また、流体科学研究所融合計算医工学研究分野早瀬敏幸教授、白井敦准教授と超音波計測融合血流解析システムをもちいて鍼治療が人体の血行動態に及ぼす影響をシミュレーションを行い解明する検討を行っています。

### 【漢方薬研究】

漢方薬の分野では、現在、薬学研究科薬物療法学分野山國徹准教授と当研究部門とでノビレチンを高含有するミカンの皮「陳皮」のアルツハイマー病患者の認知機能改善効果の臨床試験を行っています。安価で副作用のない全く新しいアルツハイマー病治療薬として期待されます。

### 【世界の中の漢方】

中東に起源のあるユナニ医学、南アジアのインドを起源とするアーユルベータ、東アジアの中国を起源とする中国伝統医学・漢方・韓医学、チベットのチベット医学が世界の4大伝統医学といわれています。世界保健機関(WHO)では国際疾病分類(ICD)の改訂を2015年までに終える予定で作業を進めており、そこに東アジアの伝統医学の概念を加える作業をしています。そのTemporary adviserをしてきました。また国際標準化機構(ISO)では中国を起源とする中国伝統医学・漢方・韓医学の国際規格作りを行っており、震災まではわが国のmirror committeeの議長を務めてきました。中国や韓国は伝統医学を世界に打って出るためのビジネスチャンスと捉え、国家レベルで大きな支援を行っています。しかしわが国ではこうした活動を大学人や企業のボランティアに頼っているのが現状で、ボランティアがその本業を犠牲にするほどの活動をして、中国・韓国にビジネスチャンスを奪われることを食い止めるのが困難な状況です。

### 【わが国の漢方の現状】

わが国は超高齢社会で医療費の削減が求められています。高齢者には大量の薬物が処方される多剤併用も問題とされています。一般の薬物と較べて薬価が安く、一つで複数の愁訴を改善しうる漢方薬は高齢者医療でその活用を再検討する価値があります。

わが国では8割以上の医師が漢方薬を用いているといわれます。その漢方薬の原料の8割以上（重

量換算)を中国1国に依存しており、レアメタルのようにその価格が高騰しています。それにもかかわらず漢方薬の薬価は大変安く抑えられています。そのため健康保険で煎じ薬を処方すると、驚くべき事に薬局の仕入れ値よりも薬価が安く、薬局が赤字になるのが現状です。漢方薬原料(生薬)の国内生産を推進すると同時に、質の高い国内産生薬の薬価を上げるなどの保護を施行しなければ、健康保険による漢方診療はいずれ崩壊します。わが国の優れた漢方治療が危機に瀕しています。

センター 高齢者高次脳医学寄附研究部門 助教  
中村 馨

このたび、高齢者高次脳医学寄附研究部門の助教を拝命いたしました中村馨(なかむら けい)と申します。出身は東京で、2003年に大学を卒業し、出身大学の精神科医局での初期研修を終了してからは、精神科病院での臨床に従事しており、研究活動には積極的に関わってはおりませんでした。

2008年の秋に突然、大学の以前の指導教官から、「まだ、博士もとってないし、すこし勉強してみないか」という話があり、以前から様々な精神症状と脳機能との関連について興味をもっていたこともあり、2008年の冬から研究生として、当研究部門教授の目黒の元で勉強させていただくこととなりました。研究生として最初に携わったのは、同時期に始まった宮城県栗原市での地域調査で、私は主に調査対象者の方の診察と神経心理検査を担当しておりました。その後、同地域でのフォローアップ介入研究の介入担当、宮城県登米市での地域調査の実務的なとりまとめなどを行わせていただきました。栗原市での地域調査での結果を元に博士論文を完成させ、研究者としての歩みを始めたばかりです。同時に、2011年から正式な大学教員として迎えていただき、教育面では大学院生の指導や研究生の指導の補助を行っております。また、臨床面では、登米市での認知症外来の立ち上げを行いました。現在は仙台市内での認知症外来の立ち上げを行っている状況であります。このように、研究・教育・臨床において充実し過ぎる毎日を送っております。

本研究部門では、地域における認知症の早期発見や適切な介入、認知症の様々な症状における脳神経学的基盤の解明を目指しております。そのためにはPETなどの放射線科学の力が不可欠ですが、私個人はPETを手順に沿って行う程度の知識レベルですので、CYRICという最先端の場で、改めて勉強させていただきたいと思っております。研究遂行に当たりCYRICの皆様のお知恵をお借りすることが多々あるかと思えます。何卒よろしく願いいたします。



共同利用の状況 ー平成25年4月1日～平成26年3月31日ー

RI棟部局別共同利用申込件数

サイクロ	医学部	理学部	工学部	農学部	合計
4	6	2	2	1	15

サイクロトロン共同利用実験採択課題件数

分野	118回 (5月～8月)	119回 (9月～12月)	120回 (12月～2月)
物理・工学	23	21	23
化学	1	1	0
医学・生物(基礎)	20	12	8
医学・生物(臨床)	23	0	0
計	67	34	31

サイクロトロン共同利用実験参加者数

分野	118回 (5月～8月)	119回 (9月～12月)	120回 (12月～2月)
C Y R I C	172	69	68
理学部	37	29	54
医学部(病院)	127	17	13
歯学部	13	0	0
工学部	264	234	236
薬学部	9	10	9
金研	5	5	5
加齢研	13	0	0
環境科学	2	2	2
医工学研究科	41	34	33
高等教育開発センター	2	0	0
電子光物理学研究センター	2	1	0
その他	16	34	33
計	703	435	453

平成 25 年度サイクロトロン共同利用研究課題名（臨床）

研究課題名（臨床）	課題申込責任者	実験責任者
多系統萎縮症などのパーキンソン症候群における脳内 $\alpha$ -シヌクレイン蓄積の非侵襲的 PET 計測	武田 篤 (医)	菊池 昭夫 (病)
パーキンソン病における脳内 $\alpha$ -シヌクレイン蓄積の非侵襲的 PET 計測	武田 篤 (医)	菊池 昭夫 (病)
PET を用いた肩関節内旋運動における筋活動の解析	佐野 博高 (医)	佐野 博高 (医)
低酸素イメージング剤 18F-FRP170 を用いた組織内低酸素領域の評価	金田 朋洋 (病)	金田 朋洋 (病)
アミロイドPETプローブ[11C]PiBによる老人斑のイメージング	谷内 一彦 (医)	谷内 一彦 (医)
タウイメージング用プローブ[18F]THK-5117 の臨床応用	谷内 一彦 (医)	谷内 一彦 (医)
新規向精神薬によるヒト脳内ヒスタミン神経系の動態と臨床効果 -PETによるヒト脳内ヒスタミン H1 受容体占拠率測定	松岡 洋夫 (医)	谷内 一彦 (医)
アミロイドーシス患者におけるアミロイド蓄積の非侵襲的 PET 計測	荒井 啓行 (加齢研)	古川 勝敏 (加齢研)
アルツハイマー病患者における老人斑の生体画像化に関する研究	荒井 啓行 (加齢研)	古川 勝敏 (加齢研)
老年期痴呆の臨床所見と脳糖代謝に関する研究	荒井 啓行 (加齢研)	古川 勝敏 (加齢研)
PET による腎血流評価法の確立	森 建文 (病)	森 建文 (病)
血管性認知症および失語症に対する包括的リハビリテーションの効果に関する研究	目黒 謙一 (医)	目黒 謙一 (医)
11C-ドネペジルを用いた軽度認知障害および認知症患者における PET 臨床研究	目黒 謙一 (医)	目黒 謙一 (医)
心身症におけるヒスタミン H1 受容体機能	福土 審 (医)	福土 審 (医)
消化管刺激による線条体ドパミン分泌の定量的研究	福土 審 (医)	福土 審 (医)
ヒト脳腸相関に関与する脳機能モジュールとその治療的修飾	福土 審 (医)	福土 審 (医)
PET と近赤外線分光計(NIRS)による同時計測研究	田代 学 (CYRIC)	田代 学 (CYRIC)

アルツハイマー病と MCI の脳糖代謝の追跡研究	田代 学 (CYRIC)	田代 学 (CYRIC)
用手療法における心身反応に関する PET 研究	田代 学 (CYRIC)	田代 学 (CYRIC)
特発性正常圧水頭症における脳内アミロイド蓄積量の計測	平岡宏太良 (CYRIC)	平岡宏太良 (CYRIC)
心臓電気刺激による内臓知覚時の脳画像	佐藤 公雄 (医)	佐藤 公雄 (医)
11C-ドネペジルを用いた健常人における PET 臨床研究	谷内 一彦 (医)	谷内 一彦 (医)
抗ヒスタミン薬の鎮静性副作用の時間的変化に関する研究	谷内 一彦 (医)	谷内 一彦 (医)

平成 25 年度サイクロトロン共同利用研究課題名 (HM12 基礎)

研究課題名 (HM12 基礎)	課題申込責任者	実験責任者
PET による骨粗鬆症ラットの骨代謝動態に関する研究	佐々木 啓一 (歯)	小川 徹 (病)
PET による力学的負荷時におけるインプラント周囲骨のイメージング	佐々木 啓一 (歯)	小川 徹 (病)
PET 診断用 <sup>18</sup> F]FDG の製造	岩田 錬 (CYRIC)	岩田 錬 (CYRIC)
PET 診断用 <sup>18</sup> F]FRP-170 の製造	岩田 錬 (CYRIC)	岩田 錬 (CYRIC)
PET 診断用 <sup>18</sup> F]タウイメージングプローブの製造	岩田 錬 (CYRIC)	岩田 錬 (CYRIC)
PET 診断用 <sup>15</sup> O]水の製造	岩田 錬 (CYRIC)	岩田 錬 (CYRIC)
PET 診断用 <sup>11</sup> C-標識レセプターリガンドの製造	岩田 錬 (CYRIC)	岩田 錬 (CYRIC)
PET 診断用 <sup>11</sup> C]BF227 の製造	岩田 錬 (CYRIC)	岩田 錬 (CYRIC)
PET 診断用 <sup>11</sup> C]PIB の製造	岩田 錬 (CYRIC)	岩田 錬 (CYRIC)
マイクロリアクター標識合成のための新規 <sup>18</sup> F-フッ素イオン濃縮法とその利用	岩田 錬 (CYRIC)	岩田 錬 (CYRIC)
蛋白標識前駆体の <sup>18</sup> F]SFB 合成法の確立とその応用	岩田 錬 (CYRIC)	岩田 錬 (CYRIC)

気相法による高比放射能 $^{11}\text{C}$ ヨウ化メチル合成装置の開発	岩田 錬 (CYRIC)	岩田 錬 (CYRIC)
金 198 の崩壊過程の測定 (理学部物理学科 物理学実験 II 2013 年度前期)	金田 雅司 (理)	金田 雅司 (理)
ミトコンドリアを標的とした PET プローブの開発	古本 祥三 (医)	古本 祥三 (医)
各種標識トレーサーによる癌診断法の開発	古本 祥三 (医)	古本 祥三 (医)
神経病理画像化プローブの開発研究	古本 祥三 (医)	古本 祥三 (医)
$^{11}\text{C}$ ベラパミルの合成および臨床応用を目的とした基礎的検討	谷内 一彦 (医)	谷内 一彦 (医)
PET によるヒスタミン受容体の画像化に関する基礎研究	谷内 一彦 (医)	谷内 一彦 (医)
アミロイドイメージング用プローブの開発	谷内 一彦 (医)	岡村 信行 (医)
ヒスタミン受容体多重欠損マウスを用いた受容体イメージング	谷内 一彦 (医)	谷内 一彦 (医)
小動物用 PET を用いた脳の糖代謝の計測方法の最適化	平岡宏太良 (CYRIC)	平岡宏太良 (CYRIC)
3DPET の散乱および吸収補正の研究	石井 慶造 (工)	菊池 洋平 (工)
PET 画像再構成法の開発	石井 慶造 (工)	菊池 洋平 (工)
腫瘍血管標的薬剤併用の陽子線治療における $^{18}\text{F}$ FDG-PET による腫瘍内糖代謝分析	寺川 貴樹 (工)	寺川 貴樹 (工)
RI 全国研修のための放射化物試料の作製 (HM12 使用)	結城 秀行 (CYRIC)	結城 秀行 (CYRIC)
$^{11}\text{C}$ -標識プローブの実用的なマイクロリアクター合成法の開発	石川 洋一 (CYRIC)	石川 洋一 (CYRIC)

平成 25 年度サイクロトロン共同利用研究課題名 (FNL)

研究課題名 (FNL)	課題申込責任者	実験責任者
サブミリ PIXE カメラの開発とその応用	石井 慶造 (工)	松山 成男 (工)
サブミリ PIXE カメラを用いた考古学試料の分析	石井 慶造 (工)	松山 成男 (工)

植物に吸収された重金属のサブミリ PIXE カメラによるマッピング	石井 慶造 (工)	松山 成男 (工)
荷電粒子照射による半導体結晶の特性変化	石井 慶造 (工)	松山 成男 (工)
PIXE による環境汚染監視網の開発	石井 慶造 (工)	松山 成男 (工)
重荷電粒子分析による内殻電離	石井 慶造 (工)	松山 成男 (工)
原子核制動輻射の研究	石井 慶造 (工)	松山 成男 (工)
PIXE による廃液分析システムの開発	石井 慶造 (工)	松山 成男 (工)

平成 25 年度サイクロトロン共同利用研究課題名 (930)

研究課題名 (930)	課題申込責任者	実験責任者
ジルコニウムおよび鉄基合金の環境劣化評価に関する手法開発研究	阿部 弘亨 (金研)	阿部 弘亨 (金研)
新 PET 薬剤合成のための I-124 製造	船木 善仁 (CYRIC)	船木 善仁 (CYRIC)
物理学実験 3 向け RI 製造	前田 和茂 (理)	神田 浩樹 (理)
ATLAS 実験用シリコン半導体位置検出器の放射線損傷試験	涌井 崇志 (CYRIC)	涌井 崇志 (CYRIC))
高エネルギー $\alpha$ ビームを用いた核融合炉用低放射化材料の核変換ガス元素の機械的特性変化への影響に関する研究	長谷川 晃 (工)	長谷川 晃 (工)
多重崩壊 $\alpha$ 粒子測定による $^{12}\text{C}$ における $\alpha$ クラスターガス状態の研究	伊藤 正俊 (CYRIC)	伊藤 正俊 (CYRIC)
低線量・低副作用型の粒子線治療法の開発	寺川 貴樹 (工)	寺川 貴樹 (工)
RF イオンガイド型オンライン同位体質量分離装置を用いた中性子過剰核の研究	涌井 崇志 (CYRIC)	涌井 崇志 (CYRIC)
2 価, 3 価, 4 価の化学トレーサー用 RI の製造	菊永 英寿 (電子光)	菊永 英寿 (電子光)
炭化ケイ素(SiC)半導体デバイスの放射線誘起破壊現象の解明	酒見 泰寛 (CYRIC)	酒見 泰寛 (CYRIC)
中性子—重陽子散乱の計測手法の確立	関口 仁子 (理)	関口 仁子 (理)

1-10MeV 領域における中性子検出器の性能評価	藤井 優 (理)	藤井 優 (理)
陽子-偏極ヘリウム 3 弾性散乱実験による四核子系での三体核力の研究	関口 仁子 (理)	関口 仁子 (理)
Sp 散乱実験のための散乱陽子検出システムの性能評価	三輪 浩司 (理)	三輪 浩司 (理)
原子燃料被覆管材料のヘリウム注入による材料劣化挙動に関する研究	長谷川 晃 (工)	長谷川 晃 (工)
重粒子線照射によるリチウムイオン電池材料の特性改質	浅井 圭介 (工)	越水 正典 (工)
国際リニアコライダーにおける崩壊点検出器 FPCCD の中性子ダメージ耐性評価	石川 明正 (工)	石川 明正 (工)
超重元素の化学挙動解明のためのトレーサーを用いた基礎研究	菊永 英寿 (電子光)	菊永 英寿 (電子光)
RI 全国研修のための放射化物試料の作製 (930 使用)	結城 秀行 (CYRIC)	結城 秀行 (CYRIC)
電子の電気双極子能率探索に向けた不安定原子の磁気光学トラップ実験	原田 健一 (CYRIC)	原田 健一 (CYRIC)
無機シンチレータ CLYC(7Li enriched)を用いた速中性子のエネルギー測定	藤井 優 (理)	藤井 優 (理)
クローバーアレイ【CAGRA】のインビームテスト	小池 武志 (理)	小池 武志 (理)
電気双極子能率探索のためのレーザー冷却フランシウム生成実験	原田 健一 (CYRIC)	原田 健一 (CYRIC)
加速器実験実習	井上 壮志 (CYRIC)	井上 壮志 (CYRIC)

平成 25 年度 RI 棟共同利用研究課題名

研 究 課 題 名	課題申込責任者	実験責任者
小動物 PET を用いた脳の糖代謝の計測方法の最適化	平岡宏太良 (CYRIC)	平岡宏太良 (CYRIC)
ヨウ素 124 を用いた腫瘍治療薬としての有用性の検討	船木 善仁 (CYRIC)	船木 善仁 (CYRIC)
PET によるヒスタミン受容体の画像化に関する基礎研究	谷内 一彦 (医)	谷内 一彦 (医)
ヒスタミン受容体多重欠損マウスを用いた受容体イメージング	谷内 一彦 (医)	谷内 一彦 (医)

11C ベラパルミの合成および臨床応用を目的とした基礎的検討	谷内 一彦 (医)	谷内 一彦 (医)
アミロイドイメージング用プローブの開発	谷内 一彦 (医)	谷内 一彦 (医)
マイクロリアクター標識合成のための新規 18F-フッ素イオン濃縮法とその利用	岩田 錬 (CYRIC)	岩田 錬 (CYRIC)
植物による元素吸収と循環に関する研究	魚住 信之 (工)	魚住 信之 (工)
農学部生物化学系 3 年生実験 (放射性同位元素実験)	山谷 知行 (農)	阿部 直樹 (農)
PET 腫瘍画像化プローブの評価	古本 祥三 (医)	古本 祥三 (医)
褐色脂肪細胞のラジオトレーサー研究	古本 祥三 (医)	古本 祥三 (医)
粒子線治療効果の分析に関する基礎研究	寺川 貴樹 (工)	寺川 貴樹 (工)
金属元素の細胞吸収	魚住 信之 (工)	魚住 信之 (工)
物理実験 3 における $\gamma$ 線計測	前田 和茂 (理)	神田 浩樹 (理)
理学部化学科 2 年生放射化学実験	木野 康志 (理)	木野 康志 (理)

## RI 管理メモ

### 1. 施設の状況

昨冬から始まった研究棟の改修工事・増築工事については、既存の建屋の改修が今年 4 月までにはほぼ完了し、現在使用可能な状況になっております。後は増築部分の建設が残っていますが、今秋には完成する予定です。

サイクロトロン棟放射線管理区域の各室内の空気の換気のために使用されている空調ダクト(屋上に設置)の改修工事もほぼ完了していますが、一部不具合が見つかり、今年 8 月までに修繕する予定です。

平成 26 年度のサイクロトロン共同利用および臨床系共同利用は、9 月に本格的に再開されます。

### 2. 研究棟の放射線管理区域の拡張と PET 装置について

上記の研究棟改修工事で、1階に新たに放射性PET薬剤準備室や薬剤を投与された患者さんの待機スペースなどが設けられました。それに伴い、研究棟1階の放射線管理区域も拡張されましたので、ご注意ください。このたび廊下に新しく自動ドアが設置されましたが、その自動ドアから奥が放射線管理区域となります。

また、研究棟3階に、これまでのPET装置（島津製作所SET-2400）の代わりに新しいPET装置（島津製作所Eminence）が設置されました。ただし、新しいPET装置を本格的に使用できるのは、原子力規制委員会への変更承認申請を行い許可が下りた後となります。今秋に申請を行う予定です。研究棟1階のPET装置のほうは、現在も使用可能です。

### 3. 放射線管理区域入退管理システムと放射線モニタリングシステムの更新

東日本大震災時にCYRICの放射線管理区域入退管理システムと放射線モニタリングシステムの中央制御装置などが損傷し、これまでメーカーから非売品の装置などをレンタルするなどして応急的な措置で凌いでおりましたが、震災復旧の予算により、今年の春にこれらのシステムを全て新しいシステムに交換することができました（研究棟改修工事のスケジュールに合わせるために、更新作業が遅くなりました）。

震災復旧予算という予算の性質上、あくまでも古いシステムの同等品でなければならないなどの厳しい制約があり、より画期的なシステムに変更することができなかつたのが残念ですが、これまでシステムの老朽化のために非常に苦勞しておりましたので管理者にとっては大変ありがたいことでした。

古いシステムでの不具合により、利用者の皆様には長い間ご迷惑をおかけしておりましたが、改善されるものと思います。新しいシステムに関して何か不具合な点を見つけられた方は、放射線管理室までご連絡をお願いいたします。

また、特に放射線管理区域入退管理システムについては、IDカードが新しいタイプになるなどの大きな変更点がありますので、ご注意ください。その詳細については、下記の平成26年度の定期再教育訓練で説明しておりますので、CYRICご利用予定の方でまだ受講されていない方は放射線管理室にご連絡の上、受講をお願いいたします。

### 4. 定期再教育訓練

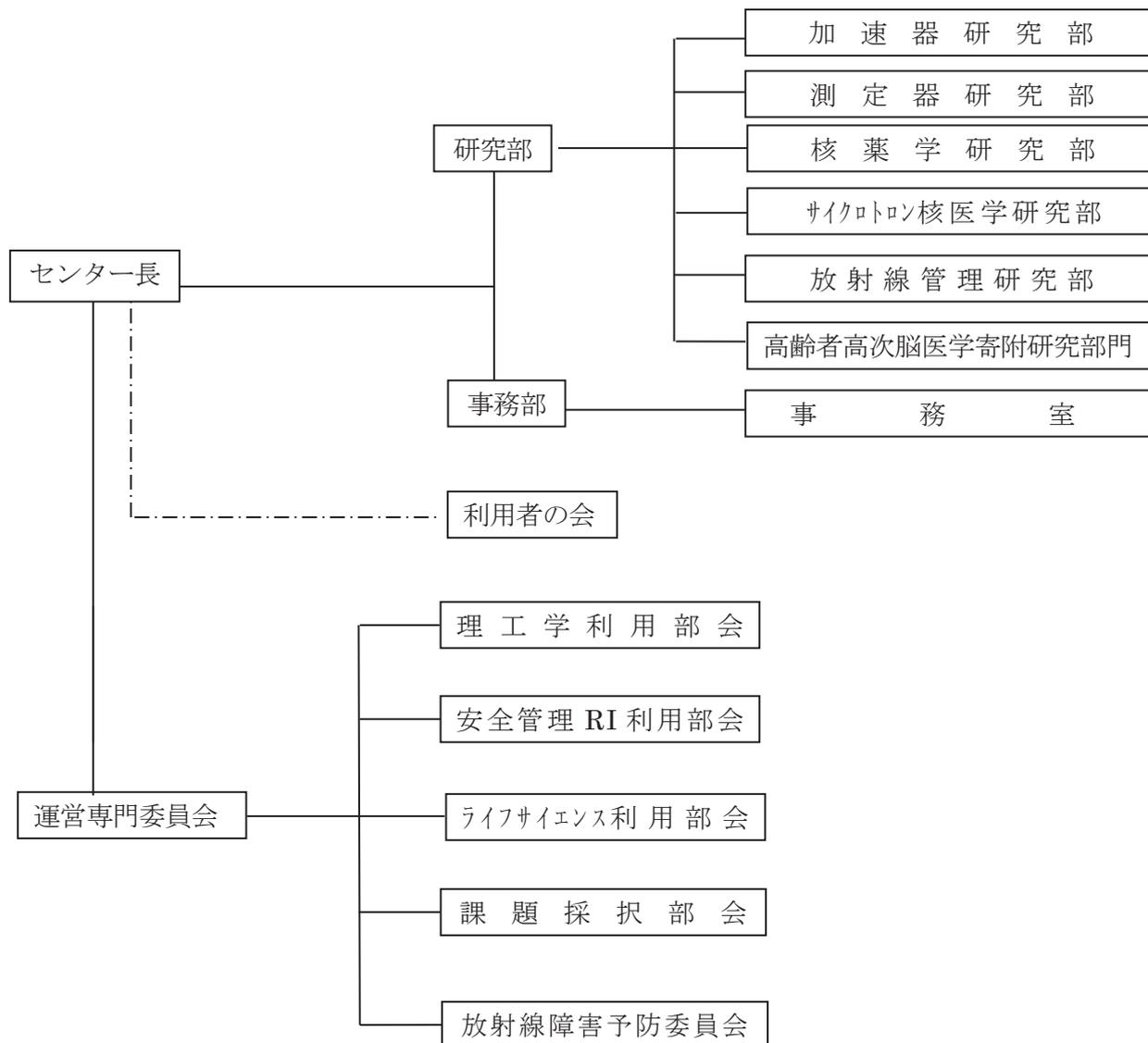
センター利用者に対する放射線業務従事者のための再教育訓練が、今年も理学研究科と合同で、7月15日に開催されました。理学研究科所属者以外のセンター利用者の方々だけでも57名が受講しました。

### 5. 電離放射線健康診断

平成26年度第1回目の放射線業務従事者特別定期健康診断が4月に行われ、問診は4月2日に42名が受診し、そのうち10名が4月22日に検診を受診しました。

放射線管理研究部 結城 秀行

組 織 図



共同利用相談窓口 (ダイヤルイン)

理 学 系	酒 見 泰 寛	795-7795	sakemi@cyric.tohoku.ac.jp
工 学 系	渡 部 浩 司	795-7803	watabe@cyric.tohoku.ac.jp
薬 学 系	岩 田 錬	795-7798	rencyric@cyric.tohoku.ac.jp
医 学 系	田 代 学	795-7797	mtashiro@cyric.tohoku.ac.jp
事 務 室	相 澤 克 夫	795-7800 (内 3476)	cyric-jm@bureau.tohoku.ac.jp
R I 棟 管 理 室	結 城 秀 行	795-7808 (内 4399)	yukihide@cyric.tohoku.ac.jp

## 編集後記

CYRIC ニュース 55 号をお送りいたします。若干、広報委員のメンバーの入れ替えがあり、少しリフレッシュした CYRIC ニュースです。

表紙の写真にあるように、現在、CYRIC は「量子脳疾患・がん研究センター」の整備事業で工事の真っ只中です。秋には増築された建屋がお目見えします。この増築部分には、研究棟とサイクロトロン棟をつなぐプレハブ作りの渡り廊下がありました。寒い日など凍えながら小走りで通り抜けたものです。この秋からは増築部分で研究棟とサイクロトロン棟ががっちりつながります。研究においても今以上にサイクロトロンと PET の融合が期待されます。

(H.W.記)

### 広報委員

委員長 渡部 浩司 (CYRIC)  
岩田 錬 (CYRIC)  
木野 康志 (理学研究科)  
三輪 浩司 (理学研究科)  
岡村 信行 (医学系研究科)  
人見 啓太郎 (工学研究科)  
吉田 浩子 (薬学研究科)  
船木 善仁 (CYRIC)  
平岡 宏太良 (CYRIC)  
三宅 正泰 (CYRIC)  
石川 洋一 (CYRIC)  
伊藤 正俊 (CYRIC)  
涌井 崇志 (CYRIC)  
東條 育子 (CYRIC)

#### 表紙写真

現在、センター北東側において、量子脳疾患・がん研究センター整備事業が進行中です。  
この秋には新しい研究施設が完成する予定。  
写真右下は工事前にここにあった満開のモクレンです。

題字デザイン：田代 学

表紙写真：三宅 正泰

**CYRIC ニュース No. 55 2014 年 8 月 25 日 発行**

〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉 6 番 3 号

東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター

TEL 022 (795) 7800 (代表)

FAX 022 (795) 7997 (センター事務室)

〃 022 (795) 7809 (放射線管理事務室)

Web page : <http://www.cyric.tohoku.ac.jp/>

