

No.12 1992.5 東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター

## 卷頭言

理学部化学科 吉原 賢二

私たちは戦場にこそ行かなかったが、第二次世界大戦中は軍需工場に労働奉仕する中学生であった。アメリカ軍の空襲は日ましに激しく、ついに広島、長崎の原子爆弾攻撃で戦争は終った。その頃私の郷里の新潟市も原爆攻撃されるという噂がひろまり、私たち家族は急に田舎へ避難することになった。

私が放射能研究に関わることになったのは1954年3月1日のいわゆる「ビキニの灰」事件のすぐあとであった。それは太平洋上ビキニ環礁付近で日本の漁船第五福竜丸がアメリカの水素爆弾実験により被曝し、乗組員全員が原爆症にかかり、そのうち1人が死亡した事件であった。

日本の放射能研究はこの事件をきっかけとして事実上のスタートをした。私はその1ヶ月あと1954年4月に電気試験所に就職した。ここでは空から降ってくる放射能の測定のためにわか作りの装置を作り、放射能の標準を設定するというのが新しいテーマであった。私は薄膜作製、試料調製法の研究を命ぜられた。ビキニの灰で多忙をきわめる東大理学部木村健二郎先生の研究室に内地留学したのは9月から約8ヶ月間であった。

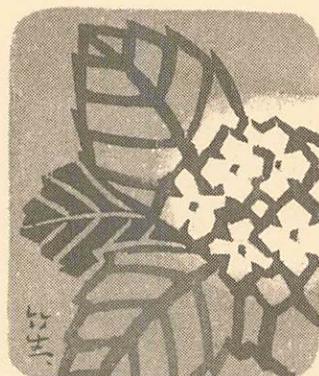
当時まだほんの駆け出しの若輩であった私が、現在あと1年足らずで東北大学の停年を迎える身となった。このさい書き置くべきことを書きたい。

私が放射能研究を始めた理由は何だったのか。偶然の要素もあったが、本当の理由はやはり「放射能」の中に新奇な方向が示され、それをやるべきだと思ったからだ。平和利用がしきりに言われ出した頃であった。一方で放射能をこわいという人も多かった。しかし核の世界に人類が取り組んだ以上放射能は上手に取り扱うべき相手だと思った。

私の専門の放射化学の研究で、ガンマ線の照射実験の初期には慶應病院の癌病棟の奥のコバルト60照射装置の部屋に入りこみ、危険な試料取付をおこなった。また原研のライナックでオペレーターの被曝線量をふやしてしまったこともある。それに比べて近頃はどうだろうか。東北大学のサイクロotronには建設の初期から関わったが、安全面では大変すぐれた装置であり、共同利用のシステムがうまく機能していることで有名である。こういう装置が近くにあったからこそ私も仕事ができた。

日本人はある目的のためにまとまりやすい民族だとよく言われる。共同利用システムは日本人の性に合っているのか。東北大のサイクロotronが今日の規模でこれだけの業績をあげているのはまったく頼もしいことである。しかしあちろんそれに満足するだけではなく、次のステップを見通して準備を怠ってはならない。

戦後派の私たちは文字通り焼け跡の中からいろいろなものを作り出して来た。遠からず退場しなければならない私たちには、次の世代の人たちがどう発展してくれるかが気になる。しかしそれは基本的にはまったく信頼してよいことだと思っている。賢い見通しをもってやってくれるよう希望するのみである。



## 目 次

• 卷頭言	理学部化学科 吉原 賢二	1
• 「Bio-PIXE国際シンポジウム」開催のお知らせ	CYRIC 石井慶造	4
• 研究紹介	CYRIC核薬学研究部 井戸達雄	7
• 学内R I施設だより	金属材料研究所アルファー放射体実験室 佐藤伊佐務	9
• 歴史百景		12
• 共同利用の状況		16
• センターからのお知らせ		27
• 研究交流		32
• R I 管理メモ		33
• 組織図		37
• 委員会名簿		38
• 人事異動		40
• 職員名簿		41
• CYRIC百科		43
• 編集後記		44

## 国際研究紹介

### 「バイオ-PIXE国際シンポジウム」開催のお知らせ

主 催：東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター

共 催：岩手医科大学、日本アイソトープ協会仁科記念サイクロトロンセンター、  
国際科学振興財団、理化学研究所

開催期間：1992年7月16日(木)～7月18日(土)

開催場所：東北大学青葉記念館（仙台市）、岩手県文化センター（滝沢村）

PIXEとは加速器からのイオン・ビームを用いた簡便にして、且つ高感度で多元素を同時に分析できる元素分析法であります。この粒子励起X線（Particle Induced X-ray Emission）による元素分析法の基礎研究とその医学・生物学への応用研究（バイオ-PIXE）が当センターで精力的に行われております。このアクティビティと仙台が日本においてPIXEが始めて行われた地であることより、第6回PIXE国際会議（1992年、7月20-24日、早稲田大）に先だって約150名の参加者（外国50名、国内100名）の規模のバイオ-PIXEに関する国際シンポジウムを開催することになりました。

バイオ-PIXEの研究は生命科学において大変重要な役割を果たすことが期待されております。複雑化しつつある社会生活の人体及び生物への影響、地球規模で広がる環境汚染及び環境破壊の人体及び生物への影響などを考えると、バイオ-PIXEの研究の緊急性が痛感されます。本シンポジウムでは、このPIXE法が人及び生物の健康のために、いかに貢献できるかを基本テーマとして、以下の討論を行います。

#### 1. PIXEと生命科学、環境科学

- 生体内での微量元素、痴呆症、がん、骨・髪・歯の分析、農学への応用、食品検査、大気汚染、植物・昆虫における微量元素、……。

#### 2. PIXEの原理と装置

- 原子物理学（イオン・原子衝突、……）、測定技術（検出器、……）、マイクロビーム、粒子線を用いた他の分析法、……。

#### 3. PIXEによる微量元素分析法

- 試料調製法、大気中測定法、スペクトル解析と定量化、……。

会議の日程は以下の通りです。

月 日	午 前	午 後	夕 刻
7／16（木）	本 会 議	本 会 議	歓迎会
7／17（金）	本 会 議	本 会 議	パンケット
7／18（土）	* エクスカーション	**本 会 議	

\* 平泉中尊寺

\*\*岩手県産業文化センター（滝沢村）

多数の御参加を期待しております。尚、参加費は、10,000円（仙台－滝沢間の交通費、レセプション費を含む）です。

連絡先 〒980 仙台市青葉区荒巻字青葉

東北大学サイクロotron・ラジオアイソトープセンター

石 井 慶 造

電話 022-263-5360 FAX 022-263-5358

## バイオ-PIXE国際シンポジウム組織委員会

### 組織委員会

- 会長 森田 右 (早稲田大材料技術研究所, 同大学特別研究員, IJPIXE編集長,  
東北大学名誉教授)
- 委員長 織原 彦之丞 (東北大学教授, サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター長)
- 委員 宇田 応之 (早稲田大学理工学部, 教授)
- " 小暮 久也 (東北大学医学部, 教授)
- " 鈴木 進 (日本アイソトープ協会常務理事, 仁科記念サイクロトロンセンター  
長, 東北大学名誉教授)
- " 鈴木 信男 (東北大学理学部, 教授)
- " 木村 修一 (東北大学教授, 農学部長)
- " 角田 文男 (岩手医科大学医学部, 教授)
- " 前田 邦子 (理化学研究所, 研究員)
- " 松本 信二 (放射線医学総合研究所, 主任研究員)
- " 森田 右 (早稲田大学材料技術研究所)
- " 柳沢 融 (岩手医科大学教授, サイクロトロンセンター長)
- " 今村 和男 (国際科学振興財団, 専務理事)
- 幹事 石井 慶造 (東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター, 助教授)
- " 岩田 吉弘 (東北大学理学部化学, 助手)
- " 島 邦博 (筑波大学加速器センター, 講師)
- " 世良 耕一郎 (岩手医科大学サイクロトロンセンター, 講師)

### 国際諮問委員会

- K. G. Malmqvist (ルンド大, スウェーデン) Y. Fujia (復旦大学, 中国)
- W. Maenhaut (原子核研究所, ベルギー) C. C. Wei (清華大, 台湾)
- V. Valkovic (IAEE, オーストリア) S. Morita (早稲田大, 日本)
- G. Gialanella (ナポリ大, イタリア)
- M. A. Chaudhri (オースティン病院, オーストラリア)
- T. A. Cahill (クロッカーワークス研究所, USA)

## 研究紹介

### 核薬学研究部 (CYRIC)

井戸 達雄

核薬学研究部は、加速器生産核種のライフサイエンスへの応用を促進するために、核種の製造技術の開発・標識薬剤の合成技術の開発・ポジトロン核医学診断用薬剤のドラッグデザイン等を主な研究目的としている。

中心となるのが短寿命ポジトロン放出核種の製造、標識合成に関する研究であり、特に医学診断用として脳・心臓の機能診断、腫瘍の質的診断に有用な薬剤の開発に重点を置いている。これまで120種類以上の標識化合物が合成され、その有用性について検討がされてきたが、このうち18種類の薬剤がポジトロン核医学診断用に提供されており、さらにこの半数の薬剤がCYRICで繁用されている。通常の医薬品の開発効率が約1000：1であることから考えると、大変効率が良いことになる。具体的には、<sup>18</sup>F-フルオロデオキシグルコース、<sup>18</sup>F-フルオロデオキシガラクトース、<sup>18</sup>F-フルオロデオキシウリジン、<sup>18</sup>F-フルオロドーパ、<sup>11</sup>C-メチオニン、<sup>11</sup>C-YM09151-2、<sup>11</sup>C-ピリラミン、<sup>11</sup>C-ドキセピン、<sup>15</sup>O化合物 (<sup>15</sup>O<sub>2</sub>、C<sup>15</sup>O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub><sup>15</sup>O) などである。

これらの研究の成果は、医学部・抗酸菌病研究所の各診療科および基礎部門；薬剤部との共同研究によるものであり、また農学部栄養学教室、サイクロトロン核医学研究部との緊密な連携によっている。

ライフサイエンスに用いる短寿命ポジトロン核種は、<sup>11</sup>C、<sup>13</sup>N、<sup>15</sup>O、<sup>18</sup>F等の有機物の組成をなす元素の同位体が殆どである。これらの核種の製造には、サイクロトロンで加速した荷電粒子による(p,n)、(d,n)、(d,α)反応が利用され、ターゲットの形態としては、気体、液体が大部分であるので、固体をターゲットとして照射する場合とは異ったターゲットハンドリング技術が要求される。特にターゲットボックスの材質・形状、ターゲットおよび窓の冷却、ターゲットの交換、移送などについて工夫しなければならない。

これらハード面での開発も核薬学研究部の役目であり、ターゲットボックス、遠隔操作ターゲット交換装置、標識気体オンライン製造装置、固体ターゲット移送装置などを開発し利用している。

短寿命核医学用放射薬剤の製造に関しては、迅速に再現性良く、しかも高品質な薬剤を供給することが必要であり、またその作業にあたっては放射線被曝を極力抑えなければならない。CYRICでは当初からこの問題を解決すべく、合成の遠隔操作化、それに続く自動化の研究が進められ、<sup>13</sup>N-アンモニア合成装置を手初めに、<sup>18</sup>F-FDG合成装置、<sup>18</sup>F-フルオロメタン合成装置、<sup>11</sup>C-ヨードメチル合成装置、<sup>11</sup>C-HCN合成装置、<sup>11</sup>C-ホルムアルデヒド合成装置、<sup>11</sup>C-グルコース光合成装置、<sup>11</sup>C-脂肪酸合成装置、<sup>18</sup>F-FdUR合成装置などを独自にまたメーカーと協力して開発してきた。これら

の装置は日本での事情（法規制・スペース等）に合わせて、合成過程を外気と遮断して進める方式がとられ、コンピューターにより、温度・圧力・液面レベル・紫外吸収・放射能などの各種センサーからの情報をフィードバックさせてコントロールしている。このような自動化装置の導入は、当初の目的を満足させたが、一方合成に化学や薬学の専門家を必ずしも必要としないこととなり、研究者・技術者の養成も目的としている我々にとって裏目となってしまっている。

標識合成の自動化はこれまでのように従来手動で進められた合成操作を単に機械化するだけでなく、自動化に適する合成反応自体の開発が重要であり、最近我々が進めているのは、反応クロマトグラフィーの概念を導入したオンライン標識合成法の確立に関する研究である。すでに<sup>11</sup>C-標識神経活性物質の合成に応用して好結果を得ている。今後この方法は<sup>18</sup>F-標識法へと発展させる計画である。

ポジトロン核医学診断のための標識薬剤のドラッグデザインに関する研究において、脳の機能診断については、局所エネルギー代謝用トレーサとして<sup>18</sup>F-FDG, <sup>15</sup>O-O<sub>2</sub>, 神経伝達系診断用として<sup>18</sup>F-フルオロドーパ, <sup>11</sup>C-YM09151-2 (ドーパミンD<sub>2</sub>), <sup>11</sup>C-ピリラミン, <sup>11</sup>C-ドキセピン (ヒスタミンH<sub>1</sub>), <sup>11</sup>C-ベンゾトロピン (アセチルコリン) が実用レベルに達しており、最近では神経細胞内の情報伝達に関するジアチルグリセロール、イノシトール系のセカンドメッセンジャーの<sup>18</sup>F-標識化を進めている。また心筋の機能に関しては、β-酸化のトレーサーとして5位または7位に側鎖を有する<sup>18</sup>F-標識脂肪酸が有効であることを立証した。腫瘍の質的診断用としては、エネルギー

代謝、アミノ酸代謝・核酸代謝のトレーサーとして、<sup>18</sup>F-FDG, <sup>18</sup>F-FDGal, <sup>11</sup>C-メチオニン, <sup>18</sup>F-FdURが開発され供給されている。ポジトロン核医学診断が腫瘍の治療において与える情報は、治療効果の判定、治療薬剤の腫瘍内への分布測定などによって有効に治療計画に生かされているが、さらに直接的な治療と画像診断のドッキングを計るために、<sup>89</sup>V-標識クロリンE<sub>6</sub>および<sup>18</sup>F-標識パラボロノフルオロフェニルアラニンを開発した。前者は、光動力学作用をもつボルフィリン化合物とポジトロンエミッターとの組合せであり、後者は、中性子捕獲療法とポジトロンとの組合せである。これらはいずれも治療効果の一石二鳥をねらうものでその成果が期待される。

最近注目している研究分野として宇宙薬学へのアプローチがあり、宇宙酔、マイクログラビティによる循環器機能異常・骨代謝異常などがその対象である。これらの疾患の発生機序およびその薬学的対応について、これまでの画像診断技術、トレーサー技術を基礎に新しい研究分野として開拓していく。

以上核薬学研究部で進められている研究の概要を紹介させていただいたが、各研究の詳細とその成果については別の機会に紹介したい。

## 学内 R I 施設だより

金属材料研究所アルファー放射体実験室 佐 藤 伊佐務

金研のRI施設は昭和35年3月「使第337号」として放射性同位元素の使用が承認された。当時のアイソトープ実験室は、赤レンガの旧1号館の地階にあり、暗くて湿度が高くきわめて劣悪な環境であった。昭和37年6月放射線金属化学部門の設置とともに、3号館2階の同部門実験室のRI使用が追加承認され、昭和39年8月には<sup>21</sup>Pa, <sup>23</sup>Np, <sup>24</sup>Am等のアクチノイド核種の使用が承認された。その後、放射線管理上独立した建屋を要求していたが、昭和53年3月東北大学サイクロotron・ラジオアイソトープセンター片平サブセンターとして現在の建物が完成した。昭和63年4月金研アルファー放射体実験室と名称変更し、平成4年4月からは正式名称が東北大学金属材料研究所附属材料試験炉利用施設アルファー放射体実験室となっている。

施設建屋の平面図を図1に示したが、1階756m<sup>2</sup>, 2階84m<sup>2</sup>, 合計840m<sup>2</sup>でこのうち管理区域は596m<sup>2</sup>である。測定室には液シン、オートガンマ、Ge検出器等の放射線測定器がある。第1物理実験室及び電子顕微鏡室には電子顕微鏡や引張り試験機等があり、各種材料の放射線による照射効果の研究が行われている。第2物理実験室は陽電子寿命測定装置が置かれており、やはり材料の放射線照射効果の研究が行われている。第3物理実験室にはメスパウア効果測定用の部屋である。

管理区域西側には化学実験室が並んでおり、各化学実験室には3基のフードが設置されている。第1化学実験室は一般的な化学実験室で、主にトレーサー実験が行われている。第2化学実験室は平成4年4月21日付で変更承認され、現在はすべての実験台を撤去してCVD装置、ICP発光分光分析装置、熱分析装置(DTA)、スペッター及び急冷によるウラン化合物のアモルファス製造装置等が置かれている。第3化学実験室にはアーク炉、トリアーク炉があり、主にウラン合金の単結晶の作製に使用している。冶金実験室にはX線回析装置、各種電気炉が設置されている。

ここ数年、すべての使用室は装置でほぼ満杯で、新しい装置を設置する場合には、今まであった装置を搬出しなければならない状態が続いている。

平成4年4月現在、使用承認核種は非密封164種類、密封17種類となっており、このうち使用頻度の高い非密封核種について、最近の3年間の使用量を表1に示した。このうち最も使用量の多い<sup>23</sup>Naは、陽電子寿命測定用の線源として使用しているものである。これらのRI以外に近年核燃料の使用が増加しており、年間200-300gの天然ウラン及び約50gの劣化ウランを使用している。その結果、アイソトープ協会で集荷してもらえないアルファー核種及び核燃料の廃棄物が増加しており、廃棄物保管室のかなりの空間を占有しているため、これらの使用者に対して廃棄物をできるだけ低減する方向で実験を計画するよう指導している。

放射線業務従事者としての登録は毎年約100名程度(職員60名、大学院生40名)となっている。本施設を利用する年間延べ人数は約2200名、1日平均10名程度であり、常時利用する人数は約30名

足らずであるが、一方、高エネ研、原研等、外部のRI施設を利用する人数の多いのが特徴である。

平成2年3月、放射線防護設備費によりコンピューター入退管理を導入した。施設および管理区域への入退室は、フィルムバッヂケースに貼ったバーコードの読み取りで行うため、被ばく管理および勤務時間外の入退管理が確実に行えるようになった。また、以前は利用料金を研究テーマ毎に徴収していたが、コンピューター導入後は装置の占有面積と管理区域の滞在時間により徴収することとした。しかしながら、実験方法により装置にまかせっきりの実験と、管理区域に入ったまま行う実験では利用料金に大きな差が生じたため、平成4年からは装置の占有面積に比例した利用料金の徴収のみとした。

核燃料を使用する施設としてその管理、及び毎月科学技術庁と核物質管理センターに提出する報告書の作製に時間と労力を費やし、RI使用者に対する助言、指導等がおろそかになる傾向があった。これからは管理業務のより一層の効率化及び合理化を、学内外の事業所の管理業務を参考に推し進めていこうと思っていますので、御助言・御指導を宜しくお願ひ致します。

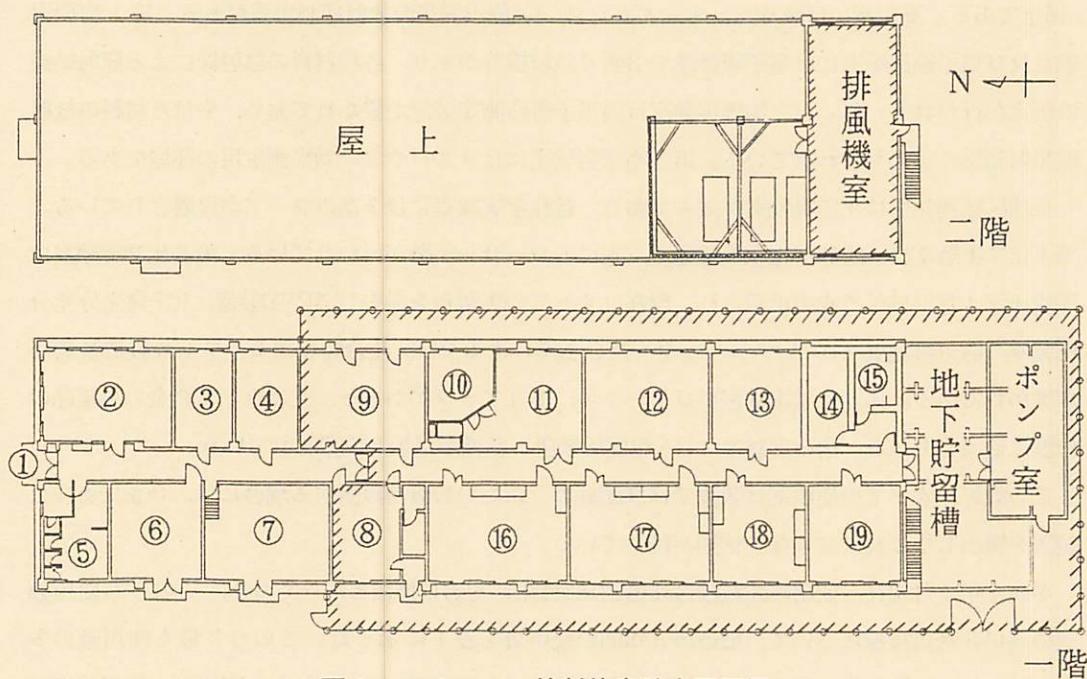


図1 アルファー放射体実験室平面図

- ① 玄関
- ② 管理室
- ③ 外来研究員室
- ④ 実験準備室
- ⑤ 便所
- ⑥ 電気室
- ⑦ 機械室

- ⑧ 汚染検査室
- ⑨ 測定室
- ⑩ 電子顕微鏡室
- ⑪ 第1物理実験室
- ⑫ 第2物理実験室
- ⑬ 第3物理実験室
- ⑭ 廃棄物保管室

- ⑮ 観藏室
- ⑯ 第1化学実験室
- ⑰ 第2化学実験室
- ⑱ 第3化学実験室
- ⑲ 冶金実験室

表1 主な核種の年間使用数量

核種	平成元年度 (MBq)	平成2年度 (MBq)	平成3年度 (MBq)
<sup>241</sup> Am	0	2.3	1.53
<sup>22</sup> Na	3.57	84.8	34
<sup>54</sup> Mn	3	0.04	0.83
<sup>57</sup> Co	0	0.4	5.77
<sup>60</sup> Co	3.76	4	4.86
<sup>137</sup> Cs	3.13	7	0
<sup>152</sup> Eu	0.3	3.3	5
<sup>161</sup> Tb	1.5	4.45	1.9
<sup>24</sup> Na	2.75	0	1
<sup>3</sup> H	1.42	0.65	6.07

## 歴 史 百 景

### I) 東北大学全体の放射線施設

S27年	理学部	ペータトロン (S56 廃止)	90m <sup>2</sup>
30年		バンデグラフ (S55 廃止)	374m <sup>2</sup>
32年		シンクロトロン (S56 廃止)	236m <sup>2</sup>
34年		RI中央実験室 (S53 廃止)	205m <sup>2</sup>
	金研	(既設建物) → (廃止)	
	農学部	RI実験室 (既設建物, S55 廃止)	
	抗研	RI施設 (既設建物, S35.3.14 承認, S53 廃止)	
38年	医学部	RI実験室 (S40.4 開設, S59 廃止)	206m <sup>2</sup>
	工学部	原子核工学科 (S40.10.12 承認)	
40年	理学部	中性子発生装置 (S46 廃止)	
41年		核理研	5460m <sup>2</sup>
43年	選研	RI施設	993m <sup>2</sup>
45年	歯学部	RI実験室 (S46.3.19 承認)	
46年	理学部	化学棟	
48年		生物棟	
50年	薬学部	放射性医薬品実験施設 (S51.11 承認)	223m <sup>2</sup>
51年	理学部	物理棟	
52年		サイクロトロン・RIセンター (S52.6.29 加速器, S54.4.24 非密封)	
	金研	サブセンター (S53.3.24)	
	遺生研	RI実験室	
	抗研	RI施設 (S52.7.25)	669m <sup>2</sup>
55年	農学部	RI実験室	493m <sup>2</sup>
56年	通研	バンデグラフ	778m <sup>2</sup>
57年	科研	放射線施設 (S57.7 密封線源のみ)	
59年	医学部	ラジオアイソトープセンター	1607m <sup>2</sup>
61年		遺伝子実験施設 (S63年から使用開始)	
H 2年	金研	材料試験炉利用施設	

## II) 理学部の放射線施設

施設竣工年度	建屋の名称など		承認	廃止
S 33年以前 法律施行以前 普通の実験室で非密封処理が行なわれた (法律は33年4月に施行された)				
S 27年	ベータトロン	90m <sup>2</sup>	S 36. 9.13	56. 9頃
30年	バンデグラフ	374m <sup>2</sup>	S 38. 4.18	56. 2.21
32年	シンクロトロン	236m <sup>2</sup>	S 36. 9.13	56. 9頃
(非密封RIの使用施設有り)				
34年	RI中央実験室	205m <sup>2</sup>	S 36. 9.13	54. 2.26
40年	中性子発生装置		S 40.11.30	47. 2.14
——以上片平丁構内——				
41年	核理研	5460m <sup>2</sup>	S 41. 8.19	
46年	青葉山理学部化学		S 47. 2.14	
49年	青葉山理学部生物		S 53. 3. 1	
51年	青葉山理学部物理		S 55. 5.20	

## III) 東北大学サイクロトロン・RIセンター

承認年月日

- S 52. 6.29 サイクロトロンの運転開始  
54. 4.24 サイクロトロン棟とRI棟で非密封RIの使用開始  
56. 6. 9 研究棟で非密封RIの使用開始

## IV) 教育訓練の歴史

48年度教育訓練（理学部最初の教育訓練）

講習会の案内は次の通り

昭和48年4月25日（木） 14時～16時  
主催 理学部RI中央実験室 塩川 孝信

法律第22条の規定（取扱いを始める人の教育訓練）の一環として映画会を行なうので、御関心のある方の御来観を歓迎する。

- |                     |
|---------------------|
| ① 環境の管理 (20分)       |
| ② 放射性同位元素の取扱い (20分) |
| ③ 放射線障害 (20分)       |
| ④ ある医師の被曝 (20分)     |

49年度も内容は前年度と同じ

#### 50年度教育訓練

2日間の講義、実習はまだ無し

主催 理学部 安全管理室長 塩川 孝信

7月14日

- |             |      |         |
|-------------|------|---------|
| 9:30~10:30  | 法令   | (安全管理室) |
| 10:40~12:10 | 手続き他 | ( " )   |
| 13:20~14:50 | 物理   | (林部 )   |
| 15:00~16:30 | "    | ( " )   |

7月15日

- |             |      |         |
|-------------|------|---------|
| 9:30~10:30  | 化学   | (吉原 )   |
| 10:40~12:10 | 事故対策 | (安全管理室) |
| 13:20~14:50 | 生物   | (和田 )   |
| 15:00~16:30 | "    | ( " )   |

150頁の立派なテキストを作成、使用

51, 52年度も同様に実施

#### 51年全学講習会（第1回、全学講習会の始まり）

52年1月 理学部の講習会を原子理工学委員会との共催として実施

内容は50年度理学部講習会と同じ、講義のみ。

#### 52年度全学講習会（第2回）

サイクロトロン・RIセンターと原子理工学委員会との共催にした。

内容は講義のみ 3日間で4月と12月の年2回。

4月20日	9:00～11:55	放射線物理学	林部助教授
	13:00～15:55	測定法概論	楣山教授
4月21日	9:00～11:55	アイソトープの化学	吉原助教授
	13:00～15:00	放射線障害	松沢教授
4月22日	9:00～11:55	法令	井上助教授
	13:00～15:55	被曝管理	栗冠教授
			山寺助手

#### 54年度講習会（第7回、実習をともなった全学講習会）

現在の講習会とほとんど同じ、講義2日および実習1日の講習会が始まった。

平成3年6月の講習会（第30回）を含め、受講生は約5500名におよぶ。

#### 58年度X線講習会（第1回）

講義2.5時間のX線作業従事者講習会が始まる。

## 共同利用の状況

### ・サイクロトロン共同利用実験

第50回～52回のサイクロトロン共同利用が終了し、現在第53回が進行中である。

平成3年度（49回～52回）の共同利用の分野別申込み数を下の表に示す。

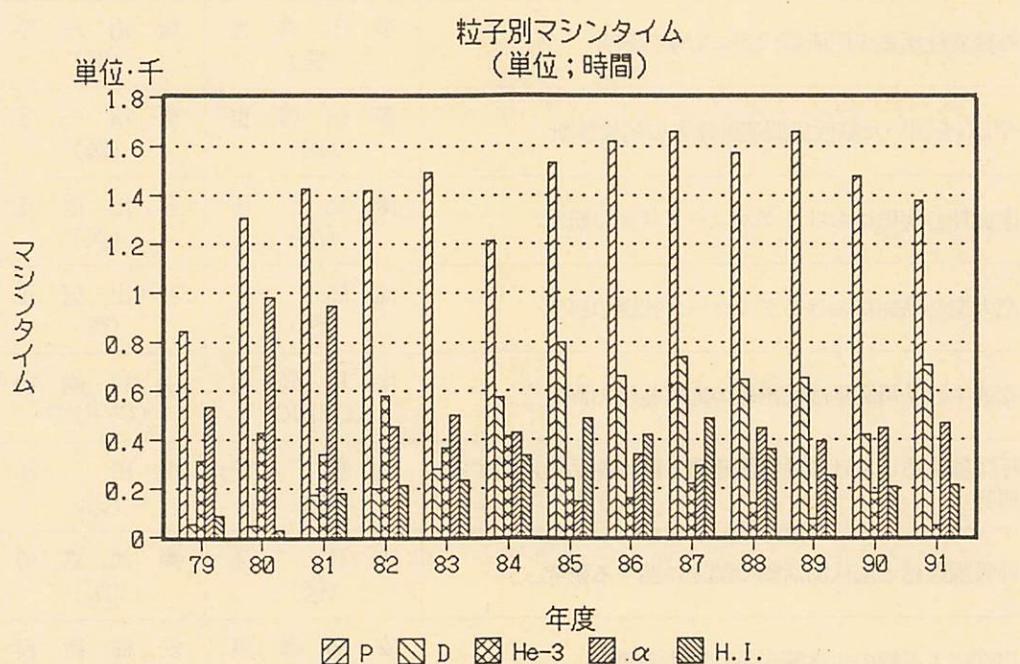
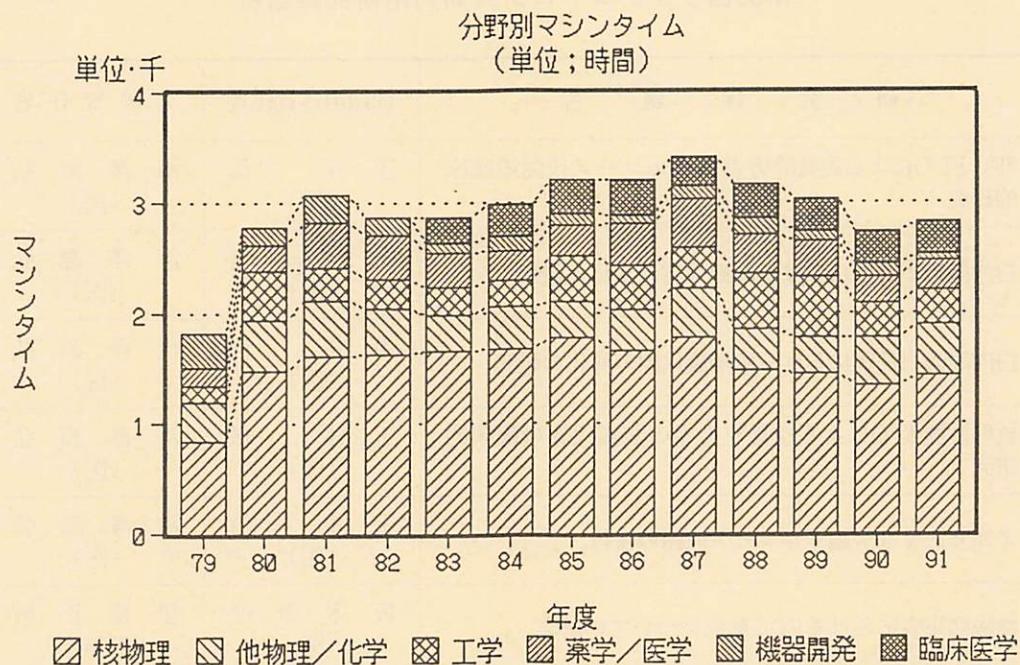
サイクロトロン共同利用実験申込課題件数

分 野		49 回 (4月～6月)	50 回 (7月～9月)	51 回 (10月～12月)	52 回 (1月～3月)
物 理	・ 工 学	12	15	15	15
化 学		9	8	8	8
医 学	・ 基 礎	26	24	25	25
生 物	・ 臨 床	53	55	52	54
計		100	102	100	102

サイクロトロン共同利用実験参加者数（平成3年度）

部 局 名	49 回 (4月～6月)	50 回 (7月～9月)	51 回 (10月～12月)	52 回 (1月～3月)
C Y R I C	402 (13)	289 (11)	317 (12)	300 (11)
理 学 部	48 (32)	64 (40)	53 (33)	56 (37)
医 学 部	145 (32)	119 (23)	108 (29)	104 (31)
医・病院	62 (30)	47 (23)	51 (27)	76 (32)
薬 学 部	1 (1)	2 (2)	2 (2)	5 (2)
工 学 部	20 (15)	25 (18)	24 (17)	13 (8)
農 学 部	10 (4)	10 (4)	10 (4)	10 (4)
教 養 部	1 (1)	1 (1)	1 (1)	3 (3)
金 研	1 (1)	2 (2)	2 (2)	1 (1)
選 研	2 (2)	0 (0)	1 (1)	1 (1)
抗 研	168 (21)	175 (22)	165 (20)	146 (17)
医 療 短 大	0 (0)	0 (0)	1 (1)	1 (1)
その他(含学外)	19 (13)	24 (18)	31 (20)	29 (21)
計	879(165)	758(164)	766(169)	745(169)

・数字は延べ人数（実人数）である。



第53回サイクロトロン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
<sup>18</sup> F-FDGによる視覚障害者のグルコース代謝の臨床的研究	玉井 信 (医)	清澤 源弘 (医)
白内障摘出前後における脳糖代謝の変化の研究	玉井 信 (医)	清澤 源弘 (医)
白内障摘出前後における脳酸素代謝の変化の研究	玉井 信 (医)	清澤 源弘 (医)
放射性酸素 <sup>15</sup> Oによる視覚障害者の酸素代謝の臨床的研究	玉井 信 (医)	清澤 源弘 (医)
アルビノマウス脳グルコース代謝の検討	玉井 信 (医)	清澤 源弘 (医)
糖尿病患者におけるFDG動態についての研究	坂本 澄彦 (医)	伊藤 正敏 (CYRIC)
フッ化ウラニル溶液中のTcの分離法の検討(1)	伊藤 勝雄 (選)	伊藤 勝雄 (選)
難治性てんかんの局所脳代謝に関する研究	多田 啓也 (医)	飯沼 一宇 (医)
神経変性疾患の局所脳代謝に対する研究	多田 啓也 (医)	飯沼 一宇 (医)
<sup>18</sup> FDGを用いた脳性協調運動障害の病巣診断	多田 啓也 (医)	飯沼 一宇 (医)
虚血性心疾患におけるグルコース代謝の研究	滝島 任 (医)	石出 信正 (医)
肥大型心筋症におけるグルコース代謝の研究	滝島 任 (医)	石出 信正 (医)
高速中性子用高感度検出器の応答特性の測定	中村 尚司 (CYRIC)	中村 尚司 (CYRIC)
呼吸器疾患における呼吸困難感と脳代謝活動に関する研究	滝島 任 (医)	飛田 渉 (医)
呼吸困難感と脳代謝活動の関連に関する研究	滝島 任 (医)	菊池 嘉博 (医)
PETによる脳の生体警告系に関する研究	安部 徹良 (医病)	安部 徹良 (医病)

研究課題名	課題申込責任者	実験責任者
<sup>18</sup> F標識アミノ酸誘導体による各種診断法の開発	井戸達雄 (CYRIC)	井戸達雄 (CYRIC)
PETによる薬理試験法の開発	井戸達雄 (CYRIC)	井戸達雄 (CYRIC)
高エネルギー荷電粒子の化学作用に関する研究	井戸達雄 (CYRIC)	井戸達雄 (CYRIC)
脳内神経受容体測定を目指した [C-11] 及び [F-18] 標識化合物の開発	井戸達雄 (CYRIC)	井戸達雄 (CYRIC)
<sup>65</sup> Zn- <sup>67</sup> Cuジェネレーターの試作とライフサイエンスへの応用	井戸達雄 (CYRIC)	井戸達雄 (CYRIC)
<sup>11</sup> C-カフェインの合成とその医学利用	井戸達雄 (CYRIC)	岩田鍊 (CYRIC)
陽電子消滅法によるGaAs結晶中の格子欠陥の挙動	井戸達雄 (CYRIC)	岩田鍊 (CYRIC)
無担体放射性核種の固体表面との反応に関する基礎的研究	井戸達雄 (CYRIC)	岩田鍊 (CYRIC)
Sc-43の製造とRIトレーサとしての利用	井戸達雄 (CYRIC)	岩田鍊 (CYRIC)
[ <sup>18</sup> F] 標識前駆体の合成研究	井戸達雄 (CYRIC)	岩田鍊 (CYRIC)
<sup>18</sup> F-標識化合物のオンライン合成法の開発	井戸達雄 (CYRIC)	岩田鍊 (CYRIC)
<sup>18</sup> F-標識脂肪酸の合成およびその応用	井戸達雄 (CYRIC)	高橋俊博 (CYRIC)
[N-methyl- <sup>11</sup> C] Toremifene の合成とその医学利用	井戸達雄 (CYRIC)	高橋俊博 (CYRIC)
非放射性アミノ酸負荷時における <sup>11</sup> C-methionine の脳臓での分布変化の検討	藤原竹彦 (CYRIC)	福田寛 (抗)
<sup>18</sup> F-FDOPAによるパーキンソン病患者脳内ドーパミンプールの測定に関する研究	小暮久也 (医)	長澤治夫 (医)
脳内単語表出過程の検討 : Semantic system の局在同定に関する研究	小暮久也 (医)	長澤治夫 (医)
高次大脳機能障害患者の脳機能と血流、糖代謝率の測定に関する研究	小暮久也 (医)	長澤治夫 (医)

研究課題名	課題申込責任者	実験責任者
<sup>11</sup> C-アミノ酸による脱髓疾患におけるRemyelinationの病態に関する研究	小暮久也 (医)	長澤治夫 (医)
脳血管障害慢性期の虚血病巣外領域の血流、糖代謝率の測定に関する研究	小暮久也 (医)	長澤治夫 (医)
パーキンソン病患者における脳内局所領域の血流、糖代謝率の測定に関する研究	小暮久也 (医)	長澤治夫 (医)
脱髓疾患におけるRemyelination領域の血流、糖代謝率の測定に関する研究	小暮久也 (医)	長澤治夫 (医)
アイソトープを用いる腸管吸収能評価法の開発	大井龍司 (医)	千葉敏夫 (医)
Entero-splenopexyにより作製された腸管Reservoirモデルの栄養素吸収能のPETによる評価	大井龍司 (医)	千葉敏夫 (医)
小児脳の可塑性と脳循環代謝	吉本高志 (医)	白根礼造 (医)
Damaged brainにおける脳機能局在	吉本高志 (医)	白根礼造 (医)
<sup>11</sup> Cアミノ酸による再発脳腫瘍と放射線壊死の鑑別に関する研究	吉本高志 (医)	白根礼造 (医)
治療後神経膠腫の再増殖形態に関する研究	吉本高志 (医)	白根礼造 (医)
てんかんの責任病巣決定に関する研究	吉本高志 (医)	白根礼造 (医)
脳動静脈奇形周囲脳のグルコース代謝	吉本高志 (医)	白根礼造 (医)
<sup>11</sup> C-アミノ酸による脳腫瘍の研究	吉本高志 (医)	白根礼造 (医)
ラット水頭症モデルに於ける脳循環代謝の研究	吉本高志 (医)	白根礼造 (医)
てんかんにおけるヒスタミンH-1受容体の動態に関する臨床研究	渡邊建彦 (医)	飯沼一宇 (医)
PETによるHistamine H-1受容体イメージングに関する研究	渡邊建彦 (医)	谷内一彦 (医)
高分解能中性子の測定による原子核のスペクトロスコピー	藤平力 (理)	藤平力 (理)

研究課題名	課題申込責任者	実験責任者
制癌剤投与下における <sup>18</sup> FDGの臓器集積性に関する臨床的研究	高橋 弘 (抗)	高橋 弘 (抗)
<sup>18</sup> FDGによる制癌剤効果及び制癌剤心毒性の評価	高橋 弘 (抗)	高橋 弘 (抗)
<sup>18</sup> FDGの腫瘍集積性と癌患者の予後にに関する臨床的研究	高橋 弘 (抗)	高橋 弘 (抗)
<sup>11</sup> C-メチオニンによる制癌剤効果評価に関する臨床的研究	高橋 弘 (抗)	高橋 弘 (抗)
大脳高次運動活動に関するPETによる機能特性の研究	丹治 順 (医)	伊藤 正敏 (CYRIC)
IGISOLによる核分裂の研究	藤岡 學 (CYRIC)	工藤 久昭 (新潟大・理)
老年期痴呆における神経受容体の研究	佐々木 英忠 (医病)	佐々木 英忠 (医病)
閉塞性及び拘束性肺疾患における肺胞及び気管支のグルコース代謝の研究	佐々木 英忠 (医病)	佐々木 英忠 (医病)
老年期痴呆の鑑別診断（下位分類）に関する研究	佐々木 英忠 (医病)	佐々木 英忠 (医病)
健忘・記憶障害の脳の糖代謝に関する研究	佐々木 英忠 (医病)	佐々木 英忠 (医病)
老年期痴呆の臨床的経過に関する研究	佐々木 英忠 (医病)	佐々木 英忠 (医病)
ポジトロン標識向中枢神経薬剤の合成と脳機能の解明	水柿 道直 (医病)	中村 仁 (医病)
超微細相互作用の材料科学への応用	花田 黎門 (金)	花田 黎門 (金)
<sup>143</sup> Nd核のアイソマーの核g-因子の測定	林部 昭吾 (理)	川村 暢明 (理)
不安定原子核の弾性散乱の研究	山屋 堯 (理)	山屋 堯 (理)
低エネルギーX線の化学的效果	吉原 賢二 (理)	関根 勉 (理)
反跳インプランテーション反応機構の研究	吉原 賢二 (理)	関根 勉 (理)

研究課題名	課題申込責任者	実験責任者
<sup>48</sup> V-キレート化合物の生体内分布に関する研究	木村修一 (農)	川村美笑子 (農)
<sup>45</sup> Ti-Ascorbate ( <sup>45</sup> Ti-AsA) の生体内分布に関する研究	木村修一 (農)	川村美笑子 (農)
<sup>27</sup> Mgを用いた栄養生理学的研究	木村修一 (農)	川村美笑子 (農)
ラット臓器のPIXE分析	石井慶造 (CYRIC)	大橋英雄 (東大・宇宙線研)
原子核制動輻射の研究	石井慶造 (CYRIC)	石井慶造 (CYRIC)
重荷電粒子衝撃による内殻電離	石井慶造 (CYRIC)	石井慶造 (CYRIC)
ストレス下の魚類における微量元素動態の検討	石井慶造 (CYRIC)	角田弘 (石巻専修大)
種々の生物体試料の超薄膜化とPIXE法による多元素同時分析	鈴木信男 (理)	岩田吉弘 (理)
無担体放射性同位体の製造と溶媒抽出化学における利用	鈴木信男 (理)	塙原聰 (理)
高速炉用ステンレス鋼のHe脆化	阿部勝憲 (工)	阿部勝憲 (工)
重照射損傷におけるHeの影響	阿部勝憲 (工)	阿部勝憲 (工)
<sup>18</sup> FDGalによる肝疾患診断法の開発研究	福田 寛 (抗)	福田 寛 (抗)
脳萎縮と痴呆に関する臨床的研究	福田 寛 (抗)	山田健嗣 (抗)
PET利用の脳血流量調節機構の研究	福田 寛 (抗)	吉岡清郎 (抗)
PETによる老人性痴呆の脳機能に関する研究	福田 寛 (抗)	小野修一 (抗)
PETによる心(脳の複合機能)の解明に関する研究	福田 寛 (抗)	小野修一 (抗)
TOF-PETによる脳の高次機能の解明に関する研究	福田 寛 (抗)	山田健嗣 (抗)

研究課題名	課題申込責任者	実験責任者
PETとMRIによる痴呆の責任病巣の解明	福田 寛 (抗)	小野 修一 (抗)
治療と直結した癌のアミノ酸糖代謝に関する臨床研究	福田 寛 (抗)	窪田 和雄 (抗)
<sup>18</sup> FDGおよび <sup>11</sup> Cメチオニンによる放射線・化学療法先行指標に関する研究	福田 寛 (抗)	窪田 和雄 (抗)
PETによる腫瘍再発の診断に関する臨床研究	福田 寛 (抗)	窪田 和雄 (抗)
ポジトロン標識アミノ酸及び糖による腫瘍の転移診断に関する研究	福田 寛 (抗)	窪田 和雄 (抗)
<sup>18</sup> F-FDGalによる腫瘍および肝代謝の基礎研究	福田 寛 (抗)	福田 寛 (抗)
ポジトロンオートラジオグラフィーによる組織代謝研究	窪田 和雄 (抗)	窪田 和雄 (抗)
[carbonyl- <sup>11</sup> C] 標識酢酸誘導体の合成と医学利用	多田 雅夫 (抗)	多田 雅夫 (抗)
IGISOLによる短寿命核の研究	篠塚 勉 (CYRIC)	篠塚 勉 (CYRIC)
(p, n) 反応による陽子-中性子相互作用の研究	織原 彦之丞 (CYRIC)	織原 彦之丞 (CYRIC)
ポジトロンCTのウェルカウンターとの校正	伊藤 正敏 (CYRIC)	伊藤 正敏 (CYRIC)
大脳の刺激応答性に関する研究	伊藤 正敏 (CYRIC)	福田 寛 (抗)
運動に関する高次脳機能の研究	伊藤 正敏 (CYRIC)	福田 寛 (抗)
言語を中心とした脳高次機能の研究	伊藤 正敏 (CYRIC)	福田 寛 (抗)
ドーパミン作動性ニューロンの機能定量化に関する臨床研究	伊藤 正敏 (CYRIC)	福田 寛 (抗)
脳代謝賦活剤の効果に関する実験的研究	伊藤 正敏 (CYRIC)	伊藤 正敏 (CYRIC)
<sup>18</sup> F標識生理活性糖誘導体の合成と医学利用	多田 雅夫 (抗)	多田 雅夫 (抗)

## R I 棟部局別共同利用申込件数

(平成3年4月1日～平成4年3月31日)

CYRIC	医学部 (病院)	理学部	農学部	薬学部	教養部	抗 研	合 計
16	31	13	5	16	1	15	97

## 平成3年度R I 棟共同利用研究課題名

研 究 課 題 名	課題申込責任者	実 驗 責 任 者
脳ミクロソームにおける <sup>3</sup> H-MBED, <sup>3</sup> H-Ryanodine結合蛋白質の性質の研究	大 泉 康 (薬)	古 川 賢 一 (薬)
各種リガンドを用いた脳虚血モデルにおける神経伝達物質のリセプターの変動	小 暮 久 也 (医)	加 藤 宏 之 (医病)
虚血後再灌流時におけるラット心筋・糖・脂質代謝	石 出 信 正 (医病)	武 山 大 也 (医病)
<sup>18</sup> FDGによる制癌剤効果及び制癌剤心毒性の評価	高 橋 弘 (抗研)	同
<sup>111</sup> In抗体による腫瘍診断研究	福 田 寛 (抗)	窪 田 和 雄 (抗)
ミクロソーム膜結合蛋白質の輸送機構の研究	藤 井 義 明 (理)	十 川 和 博 (理)
細胞性粘菌における増殖から分化への切換えに関与する細胞内蛋白質のリン酸化について	前 田 靖 男 (理)	秋 山 正 行 (理)
トマト由来ACC合成酵素のアイソザイムの研究	佐 藤 茂 (教養)	同
IL-2 レセプターの構造と機能	菅 村 和 夫 (医)	竹 下 敏 一 (医)
ペプチドのカルシウム吸収に及ぼす影響について	木 村 修 一 (農)	川 村 美笑子 (農)
<sup>14</sup> C-フェオホーバイト及び <sup>14</sup> C-クロリンの合成	木 村 修 一 (農)	川 村 美笑子 (農)

研究課題名	課題申込責任者	実験責任者
放射性同位元素の安全取扱法の基礎知識の習得及び実習	伊崎和夫 (農)	金子淳 (農)
レアメタルの分離分析法の研究	鈴木信男 (理)	岩田吉弘 (理)
細胞障害活性の測定	野副重夫 (薬)	北條博史 (薬)
モノクローナル抗体による腫瘍のARG検討	井戸達雄 (CYRIC)	小嶋文良 (CYRIC)
チトクロームP-450遺伝子の発現	橋本嘉幸 (薬)	出川雅邦 (薬)
オクタコサノールの体内動態	木村修一 (農)	川村美笑子 (農)
脳虚血慢性期における神経伝達物質の動態に関する研究	小暮久也 (医)	長沢治夫 (医)
PET用線源の調整	伊藤正敏 (CYRIC)	四月朔日聖一 (CYRIC)
細胞表面抗原の解析	橋本嘉幸 (薬)	益子高 (薬)
骨格筋SRからのCa <sup>2+</sup> 遊離に対するMBED及び類似薬物の影響	大泉康 (薬)	古川賢一 (薬)
血液脳関門とその透過法	井戸達雄 (CYRIC)	坂本敦彦 (CYRIC)
アルコールによるシアル酸の挙動	井戸達雄 (CYRIC)	藤井明彦 (CYRIC)
空腹時のラット心筋糖代謝の不均一性の研究	石出信正 (医病)	武山大也 (医病)
DAGの体内分布	井戸達雄 (CYRIC)	芦野広樹 (CYRIC)
虚血性心疾患におけるグルコース代謝の研究	滝島任 (医)	石出信正 (医病)
脳虚血時の蛋白合成能について	小暮久也 (医)	加藤宏之 (医病)
実験水頭症ラットにおける脳循環代謝の検討	吉本高志 (医)	白根礼造 (医病)



## センターからのお知らせ

### [サイクロotron平成4年度下半期運転計画]

第54回：平成4年6月下旬～9月下旬（8週）

第55回：平成4年10月初旬～12月中旬（8週）

（第54回課題締切 5月25日（月））

### [放射線とRIの安全取扱いに関する全学講習会]

第32回基礎コース：平成4年5月6日（水）～5月22日（金）

会場は理学部大講義棟及びCYRICです。

第18回X線コース：平成4年5月8日（金）

会場は理学部大講義棟です。

### [センター利用者のしおり]

センター利用者の会から要請をうけて作成していました「サイクロotron・ラジオアイソトープセンター利用者のしおり」が完成いたしました。現在配布中です。

なおこのしおりを必要とされる方は分野別相談窓口まで御連絡下さい。

### [全国アイソトープセンター長会議]

平成4年6月4日（木）に金沢大学アイソトープ総合センターが主催して第16回国立11大学アイソトープセンター長会議がホテル六華苑で開催されます。

### [共同利用実験発表会報告]

恒例の共同利用実験研究報告会が、今年は、第12回目を迎え、1991年12月5、6日の両日にわたくって行なわれました。理工系からライフサイエンスまで多岐にわたる本センターでの研究成果が、10のセッションを通して紹介されました。以下、そのプログラムを紹介いたします。

12月5日（木）

《あいさつ》

センター長 織原彦之丞

利用者の会会長 藤平力

第1セッション 装置・開発系（9：25～10：40）

座長 古田島久哉（工学部）

1-1 軽イオンを用いた原子力材料照射研究

工学部 森本将明

1-2 数10MeV中性子の絶対フルエンス測定器の開発

工学部 明午伸一郎

1-3 シリコン半導体を用いたリアルタイム中性子個人線量計の開発

センター 辻村憲雄

1-4 体腔内挿入用超小型  $\gamma$  線検出器の開発

センター 渡部浩司

1-5 宇宙環境における半導体素子の損傷

センター 高木俊治

第2セッション 装置・開発系 (10:50~11:50)

座長 阿部勝憲(工学部)

2-1 TOF測定用データ収集系

センター 保坂将人

2-2 位置検出型PCを用いたX線結晶分光器

センター 石井慶造

2-3 680サイクロトロンの中心領域の軌道計算

センター 本間寿広

2-4 大型ハドロン計画Eアレナ用高分解能質量分離器の設計

センター 藤岡學

第3セッション 化学系 (13:00~14:00)

座長 吉原賢二(理学部)

3-1 超薄膜試料支持体の調製と生物体試料のPIXE法への適用 理学部 岩田吉弘

3-2  $^{51}\text{Cr}$ 反跳インプランテーションによる中心金属置換反応の配位子効果

理学部 宮川篤

3-3 鉄鋼試料中の微量元素の陽子放射化分析 金属材料研究所 長谷川大輔

3-4 種々の活性炭による過テクネチウム酸イオンの吸着挙動

選鉱製錬研究所 伊藤勝雄

第4セッション 医学・生物系 (14:10~15:10) 座長 福田 寛(抗酸菌病研究所)

4-1 PETによる消化管吸収能の画像診断的評価法開発の試み

医学部附属病院 吉田茂彦

4-2  $^{11}\text{C}$ -ドキセピンによるヒト脳ヒスタミンH-1受容体の画像化

医学部 谷内一彦

4-3 若年性パーキンソン病のドーパミン代謝

医学部 長澤治夫

4-4  $^{15}\text{O}$ ボーラス投与による脳血流測定と脳波所見

センター 伊藤正敏

第5セッション 医学・生物系 (15:20~16:50)

座長 飯沼一宇(医学部)

5-1 経静脈性digital subtraction angiographyを用いた脳血管床血流評価の試み

—PETによる血管床血流測定に基づく定量性の検討— 医学部 今村徹

5-2 振動刺激による局所脳血流量の変化

医学部 鈴木匡子

5-3 クレペリンテストと全身運動負荷時の局所糖代謝パターンについて

抗酸菌病研究所 木之村重男

5-4 脳血管障害慢性期における虚血病巣外領域の代謝について	医学部	長澤治夫
5-5 頭蓋縫合早期癒合症の脳循環代謝	医学部	白根礼造
5-6 白子症の視神経線維交叉異常のPETによる診断	医学部附属病院	清澤源弘

12月6日(金)

第6セッション 医学・生物系 (9:40~10:40) 座長 多田雅夫(抗酸菌病研究所)		
6-1 Advantages of on-line methylation.	センター クラウディオ パスカリ	
6-2 陽電子放出核種標識生理活性物質の化学合成： [carbonyl- <sup>14</sup> C] MelatoninとN-[carbonyl- <sup>14</sup> C] acetylserotoninについて	抗酸菌病研究所	多田雅夫
6-3 セカンドメッセンジャー画像化のための <sup>18</sup> F標識薬剤の開発 —— <sup>18</sup> F標識1,2-ジアシルグリセロールの合成——	センター	高橋俊博
6-4 脳内シアル酸に対するエタノールの影響 ——マイクロダイアリシス法を用いたシアル酸動態の検討——	センター	藤井明彦

第7セッション 医学・生物系 (10:50~11:50) 座長 高橋弘(抗酸菌病研究所)		
7-1 X線照射時のクロリンの殺細胞効果について	農学部	石崎太一
7-2 H <sub>2</sub> <sup>18</sup> Oを用いた腫瘍血流量測定と修飾因子	抗酸菌病研究所	阿部由直
7-3 <sup>18</sup> F-FDGの腫瘍組織内での局在： ミクロオートラジオグラフィによる検討	抗酸菌病研究所	窪田朗子
7-4 抗癌剤投与とラット心糖摂取変化	抗酸菌病研究所	高橋弘

第8セッション 医学・生物系 (13:00~13:45)	座長 渡邊建彦(医学部)	
8-1 ラット実験水頭症の脳血流とブドウ糖代謝 (二重標識オートラジオグラフィによる検討)	医学部	佐藤慎哉
8-2 実験的胎児仮死時の羊胎仔脳血流量に関する研究	医学部附属病院	岩本充
8-3 老年期痴呆のPET ——痴呆研究会・症例検討会の症例から——	医学部附属病院	目黒謙一

第9セッション 物理系 (13:50~14:50)	座長 阿部健(教養部)	
9-1 Radioactive Beamによる弹性散乱	理学部	山屋堯
9-2 sd殻核に於ける基底状態の陽子軌道占有数	理学部	寺川貴樹

9-3 E=45MeVにおける<sup>4</sup>He, <sup>16</sup>O(<sup>3</sup>He,n)反応 理学部 細見和彦  
9-4 <sup>142</sup>Ndの3925keV 10<sup>+</sup>および3485keV 9<sup>-</sup>アイソマーの核g<sup>-</sup>因子 理学部 大谷敏晴

第10セッション 物理系 (15:00~16:00) 座長 藤平 力 (理学部)  
10-1 <sup>87</sup>Sr II の磁気超微細構造定数の精密測定 センター 深代康之  
10-2 2重魔法核<sup>78</sup>Ni, <sup>100</sup>Snと新元素Z=110の探索 センター 篠塚 勉  
10-3 IGISOLによる核分裂の研究 新潟大学 工藤久昭  
10-4 高温で測定したCd, Cd-合金の摂動角相関 (PAC) 金属材料研究所 花田黎門

まとめ (16:00~16:15) 課題採択専門委員長 中村尚司 (センター)

#### [運営委員会報告]

第114回 (平成3年12月16日)

- 平成5年度概算要求について審議
- 平成4年度営繕要求審議決定
- センター長選挙へのセンター専任助手の参加のしかたについて審議決定

第115回 (平成4年1月20日)

- センター長候補者選出作業委員会を、運営委員会に設置

第116回 (平成4年2月10日)

- センター長候補者選出 (センター専任助手一次投票に参加), 織原教授 (センター) 選出
  - 任期終了にともない課題採択委員選出
- 理・工系 藤平 (理), 川村 (理), 花田 (金研), 関根 (理), 树本 (理), 阿部 (工)  
医・生物系 吉本 (医), 佐々木 (医病), 木村 (農), 福田 (抗研), 多田 (抗研)

第117回 (平成4年4月13日)

- 平成5年度概算要求について審議決定
- 研究生, 民間等共同研究員の受け入れについて

#### [利用者の会報告]

利用者の会総会 平成3年12月6日

「利用者のしおり」作成をセンターに要請。

[講演会記録]

1) 第10回PIXEシンポジウム

日時：平成3年11月15日（金）

場所：東北大学理学部数理科学記念館

- 「波長分散型PIXE装置の開発とその応用」 林 茂樹（島津製作所）  
「小型サイクロトロンを用いたマイクロPIXE」 米沢 洋樹（NTT境界研）  
「軟X線分光素子、Mo/Si人工多層膜に於けるX線的研究」 表 和彦（新技術事業団）  
「広大工学部におけるPIXE法技術開発」 藤本 学（広大工）  
「大気エアロゾル分析へのPIXE法の応用」 笠原 三紀夫（京大原子エネルギー研）  
「大気エアロゾル観測におけるPIXE分析と時系列サンプリング」  
　　藤村 満（日立公害防止技術センター）  
「大気中浮遊粒子状物質の発生源推定へのPIXEの応用」 鈴木 健（埼玉大理工）  
「洋上におけるエアロゾルの長距離輸送」 佐々木 淳次（神戸商船大）  
「厚い絶縁物試料のPIXE分析」 大橋 英雄（東大宇宙線研）  
「小昆虫の微量元素分析」 喜多尾 憲助（放医研）  
「結晶分光器によるリン化ホウ素(BP, Bi<sub>2</sub>P<sub>2</sub>)の状態分析」 磯村 和之（早大理工）  
「微量元素分析による癌診断へのPIXEの応用」  
　　丸橋 晃（筑波大学陽子線医学利用センター）  
「PIXEの生体試料への応用～特発性間質性肺炎における肺内微量元素定量の試み」  
　　久保田 公宣（岩手医大）  
「マウス移植腫瘍に対する放射線照射後の微量元素動態」 原田 聰（岩手医大）  
「遷移金属L線サテライトは多重電離サテライトか」 河合 潤（理研）  
「X線強度比の化学的效果とionicityおよび分子軌道占有率との相関」  
　　飯原 順次（東北大理）  
「位置検出型結晶分光器によるPIXE」 石井 慶造（東北大CYRIC）  
「PIXEスペクトルの同定に際し留意すべき検出器の幾何学的影響」  
　　島邦博（筑波大物工）  
「PIXEによる大気中での微量元素分析」 前田邦子（理研）  
「滝沢PIXEその後の状況について」 二ツ川 章二（日本アイソトープ協会 NMCC）  
「PIXE分析用標準試料の開発と感度分析」 稲吉 彰（日本公害防止技術センター）  
「PIXE法の生体高分子解析への応用」 石原 豊之（筑波大加セ）  
「超薄膜試料調整法のPIXEへの適用」 岩田 吉弘（東北大理）  
「美術品・考古学試料へのPIXEの応用」 佐々嘉彦（理研）

2) E. Liukkonen博士 ユパスキラ大学(フィンランド)

The first beams from the 「K=130 Cyclotron in Jyväskylä」

平成4年4月

## 研究交流

新しくセンターに来られた共同研究者を紹介します。

氏　名　杉浦　淳夫(サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター受託研究員)

会　社　名　横河メディカル　システム株式会社

会社での身分　研究員

研究題目　TOF PETのソフトウェアの開発

指導教官　織原彦之丞教授

研究期間　3.12.16～4. 3.28

氏　名　樹山　寿子(サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター民間等共同研究員)

会　社　名　動力炉・核燃料開発事業団

会社での身分　研究員

研究題目　中性子個人被曝線量測定・評価技術の高度化研究

指導教官　中村尚司教授

研究期間　4. 4. 1～5. 3.31

# R I 管理メモ

## 平成3年度全学講習会RI基礎コース修了者

部局名	人 数	部局名	人 数	部局名	人 数
医・病院	126(60,66)	農学部	84 (1,83)	科 研	11 (2,9)
薬学部	32 (3,29)	教養部	1 (職1)	通 研	8 (学8)
歯学部	9 (2,7)	金 研	27 (6,21)	抗 研	19 (3,16)
理学部	97(10,87)	反応研	2 (学2)	選 研	4 (3,1)
工学部	20(学20)	遺生研	8 (学8)	CYRIC	6 (学6)
小 計	284	小 計	122	小 計	48
合 計			454 (91,363) 人		

\* カッコ内 (職員、学生) を示す

## 平成3年度全学講習会X線コース修了者

部局名	人 数	部局名	人 数	部局名	人 数
医・病院	18 (7,11)	金 研	61 (4,57)	反応研	9 (2,7)
理学部	52 (8,44)	抗 研	2 (1,1)	通 研	13 (1,12)
工学部	46 (2,44)	科 研	11 (2,9)	CYRIC	
農学部		選 研	14 (2,12)		
小 計	116	小 計	88	小 計	22
合 計			226 (29,197) 人		

\* カッコ内 (職員、学生) を示す

## CYRIC放射線取扱有資格者数

(平成4年3月31日現在)

部局名	人 数	部局名	人 数	部局名	人 数
医・病院	60	農学部	10	選 研	2
薬学部	56	教養部	5	医短大	2
歯学部	1	金 研	6	その他	18
理学部	95	反応研	1	CYRIC	51
工学部	23	抗 研	21		
小 計	235	小 計	43	小 計	73
合 計			351人		

平成3年度非密封アイソトープ使用記録 (kBq)

核種	群	3年度 (kBq)	核種	群	3年度 (kBq)
Sr-90	1	4,590.900	V-48	3	1,108,617.400
1群計		4,590.900	Ni-57	3	370.901
			Cu-64	3	12.307
Ca-45	2	76,533.300	Br-80	3	100.000
Mn-54	2	10.000	Mo-99	3	407,100.000
Co-57	2	240.263	Tc-99m	3	340,400.000
Ge-68	2	408,432.000	In-111	3	107,126.000
Sr-85	2	175,564.000	I-126	3	185.239
I-125	2	824,303.880	I-131	3	925,896.120
Cs-137	2	37.700	La-140	3	213,663.000
Tb-160	2	24,326.300	Sm-153	3	160,167.800
Tm-170	2	26,199.000	Yb-175	3	1,932.500
Bi-207	2	303.540	Lu-177	3	57,396.339
2群計		1,535,949.983	3群計		310,952,084.006
C-11	3	244,563,358.000	H-3	4	336,776.060
N-13	3	10,582,000.000	C-14	4	1,609,406.500
O-15	3	50,140,000.000	F-18	4	199,189,654.000
Mg-28	3	3,082.100	Cr-51	4	378,533.730
P-32	3	886,225.000	Tl-201	4	3,700.000
S-35	3	308,400.000	4群計		201,518,070.290
Ti-45	3	1,146,051.300			

## [全学個人管理業務変更のお知らせ]

### (1) 全学講習会修了者を追加

現在全学の個人管理についてはCYRICの $\mu$ -VAX IIに放射線業務従事者の個人情報、教育訓練歴、健康診断歴、被曝歴のデータを蓄積して学内ネットワークシステムTAINSを利用して関係各部局に対するシステムサービスを行っている。

この教育訓練歴業務を拡張し全学講習会修了者のデータを現システムに取り入れ関係各部局でもデータを参照できるようにするものである。

### (2) 個人管理票の出力追加

$\mu$ -VAX IIに蓄積されたデータは各メニューごとにしか出力できなかったがこれを業務従事者個々について個人情報、教育訓練歴、健康診断歴、被曝歴を一括した帳票として出力出来る様にしたもので、この帳票で各業務従事者の個人管理の状況が把握出来るようになる。

※ (1) (2)とも5月下旬には開放出来る見込みである。

## [変更承認申請手続きについて]

科学技術庁への変更申請を以下のとおり準備している。

### (1) 非密封線源、 $^{140}\text{Nd}$ の第3ターゲット室での使用

現在でも $^{140}\text{Nd}$ はRI棟では一日最大0.3MBq、サイクロトロン棟の第1ターゲット室ホットラボ等では0.8MBq使用できることになっている。しかし、第3ターゲット室では使用の承認を受けていなかった。今回、測定のみの目的でアクリルに封入された密封状の線源に限り、 $^{140}\text{Nd}$ を第3ターゲット室で使用できるようにする。一日最大使用数量、3月間使用数量及び年間使用数量は、それぞれ0.1MBq、0.3MBq、及び0.6MBqである。

### (2) 密封線源 $^{57}\text{Co}$ 、740MBqをセミホットラボで使用

このメスバウアー線源は、サイクロトロン棟の第2ターゲット室と物理実験室で使用の承認を受けていたが、今回セミホットラボでも使用できるようとする。

### (3) 密封線源 $^{113m}\text{Sn}$ の数量変更

このメスバウアー線源は数量740MBqを2個使用の承認を受けていたが、74MBq程度の線源の要求があり、740MBq線源1個を74MBq線源に使用変更する。

### (4) 核燃の使用期間が平成4年8月31日までなので使用期間の更新手続をする予定である。

[平成3年度有機廃液の処理量]

(1) 部局別受入量

理学部	95リットル
薬学部	438リットル
工学部	0リットル
CYRIC	100リットル
合 計	633リットル

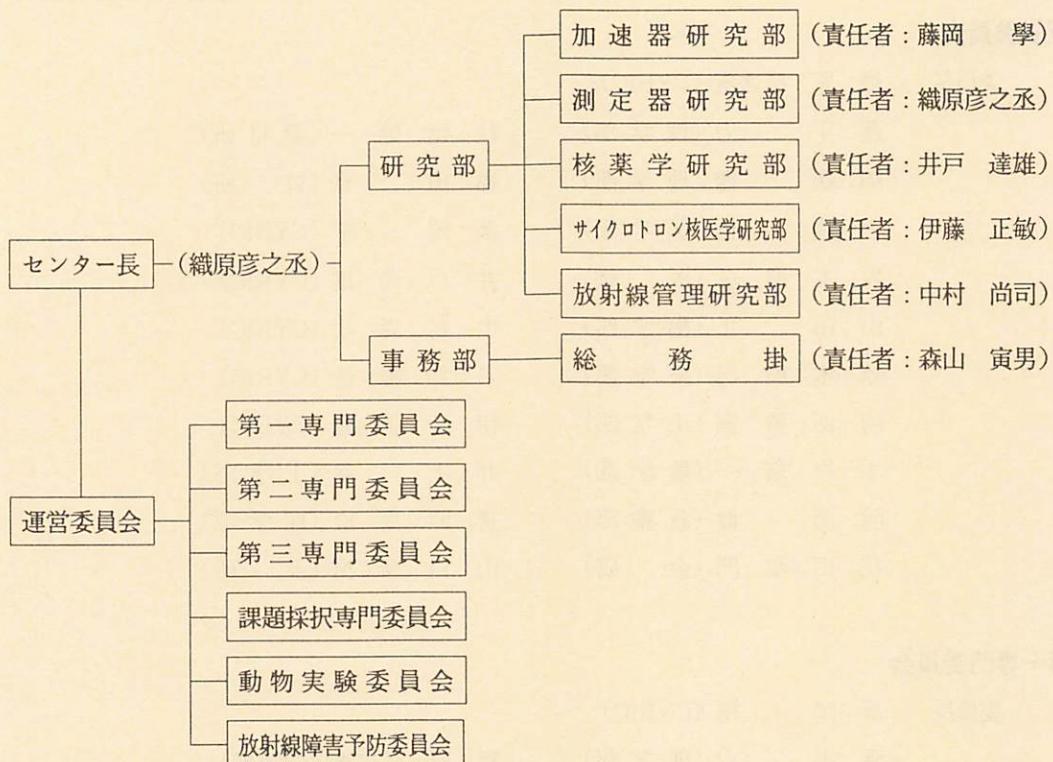
(2) 処理核種とその数量

<sup>3</sup> H	13.43MBq	605リットル
<sup>14</sup> C	0.56 "	95 "
<sup>32</sup> P	0.06 "	55 "
<sup>35</sup> S	0.76 "	290 "
<sup>45</sup> Ca	0.05 "	80 "
合 計	14.9 MBq	1125リットル☆

☆廃液タンク中に2種類以上のRIが含まれていることが多い。

核種別延べ処理量としたので、実際の処理量より多くなっている。

## 組 織 図



### 学内内線電話番号

センター長室	5565
藤岡教授室	5567
織原教授室	5568
井戸教授室	5569
中村教授室	5570
伊藤助教授室	5572
総務掛	5566
RI実験棟管理室	5571

### 分野別窓口（ダイヤルイン）

理工系: 石井慶造 (263-5357)  
 ライフサイエンス:  
     井戸達雄 (263-5938)  
 RI: 中村尚司 (263-5929)  
 事務室: 森山寅男 (263-5360)

# 委 員 会 名 簿

(平成4年5月現在)

## 運営委員会

委員長	織原 彦之丞 (CYRIC)	
	藤 平 力 (理学部)	秋葉 健一 (素材研)
	駒嶺 穆 (理学部)	福田 寛 (抗研)
	小暮 久也 (医学部)	藤岡 學 (CYRIC)
	坂本 澄彦 (医病)	井戸 達雄 (CYRIC)
	山田 正 (歯学部)	中村 尚司 (CYRIC)
	鈴木 康男 (薬学部)	石井 慶造 (CYRIC)
	阿部 勝憲 (工学部)	伊藤 正敏 (CYRIC)
	木村 修一 (農学部)	井上 泰 (工学部)
	阿部 健 (教養部)	菅原 真澄 (理学部)
	花田 黎門 (金研)	山口 泰男 (金研)

## 第一専門委員会

委員長	藤岡 學 (CYRIC)	
	藤 平 力 (理学部)	織原 彦之丞 (CYRIC)
	吉原 賢二 (理学部)	井戸 達雄 (CYRIC)
	林部 昭吾 (理学部)	中村 尚司 (CYRIC)
	山屋 基 (理学部)	石井 慶造 (CYRIC)
	川村 暢明 (理学部)	伊藤 正敏 (CYRIC)
	国井 曜 (理学部)	篠塚 勉 (CYRIC)
	阿部 勝憲 (工学部)	岩田 錬 (CYRIC)
	古田島 久哉 (工学部)	
	阿部 健 (教養部)	
	花田 黎門 (金研)	
	秋葉 健一 (素材研)	

## 第二専門委員会

委員長	井上 泰 (工学部)	
	吉原 賢二 (理学部)	小野 哲也 (医学部)
	岩田 吉弘 (理学部)	坂本 澄彦 (医病)

山田 正(歯学部)	福田 寛(抗 研)
大内 和雄(薬学部)	藤岡 學(CYRIC)
堀金 彰(農学部)	中村 尚司(CYRIC)
長谷川 雅幸(金 研)	山寺 亮(CYRIC)

### 第三専門委員会

委員長 井戸達雄(CYRIC)	
山本和生(理学部)	多田雅夫(抗 研)
吉本高志(医学部)	高橋 弘(抗 研)
小暮久也(医学部)	窪田和雄(抗研病)
飯沼一宇(医学部)	藤岡 學(CYRIC)
山本政彦(医学部)	中村尚司(CYRIC)
水柿道直(医 病)	石井慶造(CYRIC)
丸岡信(医 病)	伊藤正敏(CYRIC)
大内和雄(薬学部)	高橋俊博(CYRIC)
川村美笑子(農学部)	藤原竹彦(CYRIC)
福田 寛(抗 研)	

### 放射線障害予防委員会

委員長 中村尚司(CYRIC)	
川村暢明(理学部)	阿部 健(教養部)
林部昭吾(理学部)	井戸達雄(CYRIC)
藤岡 學(CYRIC)	宮田孝元(CYRIC)
山寺 亮(CYRIC)	
森山寅男(CYRIC)	

### 課題採択専門委員会

委員長 中村尚司(CYRIC)	
藤平 力(理学部)	佐々木 英忠(医 病)
関根 勉(理学部)	阿部勝憲(工学部)
川村暢明(理学部)	木村修一(農学部)
榎本和義(理学部)	花田黎門(金 研)
吉本高志(医学部)	多田雅夫(抗 研)

福 田 宽 (抗 研)	石 井 慶 造 (CYRIC)
藤 岡 學 (CYRIC)	伊 藤 正 敏 (CYRIC)
井 戸 達 雄 (CYRIC)	

### 動物実験委員会

委員長 佐 藤 進 (薬 学 部)	
竹 内 拓 司 (理 学 部)	藤 岡 學 (CYRIC)
信 永 利 馬 (医 学 部)	井 戸 達 雄 (CYRIC)
白 根 礼 造 (医 学 部)	中 村 尚 司 (CYRIC)
川 村 美笑子 (農 学 部)	伊 藤 正 敏 (CYRIC)
福 田 宽 (抗 研)	藤 原 竹 彦 (CYRIC)
窪 田 和 雄 (抗 研)	

### [人事異動]

下記の職員の異動がありました。

{H.3.10. 2 以降}

{H.4. 5. 1 現在}

発令年月日	官 職	氏 名	異 動 内 容
4. 1. 1	事務補佐員	山 下 知恵子	配置換え (流体科学研究所 附属衝撃波工学研究センターへ)
4. 1. 1	事務補佐員	佐 宗 うらら	配置換え (旧・理学部地学科 地質学古生物学教室)

# 職 員 名 簿

(平成4年5月現在)

センター長 織原彦之丞

## 加速器研究部

藤岡 學  
林部 昭吾(理学部)  
篠塚 勉  
本間 壽廣

## 測定器研究部

織原 彦之丞  
藤平 力(理学部)  
石井 慶造  
四月朔日 聖一  
市川 勉

## 核薬学研究部

井戸 達雄  
多田 雅夫(抗酸菌病研究所)  
岩田 鍊  
高橋 俊博  
丹野 典子  
高橋 英雄  
石川 洋一(株日本環境調査研究所)  
内藤 豊(株日本環境調査研究所)

## サイクロトロン核医学研究部

伊藤 正敏  
藤原 竹彦  
谷内 一彦(医学部)  
瀬尾 信也

## 放射線管理研究部

中村 尚司  
山寺 亮  
宮田 孝元  
真山 富美子  
渡邊 律子

## 事務室(総務掛)

森山 寅男  
三浦 潤一  
若生 はじめ  
川村 智  
藤澤 京子  
遠藤 みつ子  
三浦 美央(旧姓岡田)  
鈴木 佳江

## 図 書 室

佐 宗 うらら

小 川 久美子

## 放射線管理室

佐 竹 康 弘 (株)日本環境調査研究所

泉 雄 一 (株)日本環境調査研究所

## 制 御 室

菅 志津雄 (住重加速器サービス(株))

石 渡 育 一 (住重加速器サービス(株))

千 葉 静 雄 (住重加速器サービス(株))

高 橋 直 人 (住重加速器サービス(株))

## 建屋管理

安 部 博 行 (株)日本環境調査研究所

小 嶋 荘 六 (株)日本環境調査研究所

米 倉 哲 見 (株)日本環境調査研究所

渡 辺 利 幸 (株)日本環境調査研究所

相 原 たい子 (株)日本環境調査研究所

佐 藤 赫 子 (株)日本環境調査研究所

# C Y R I C 百科

パーキンソン病は、1817年にJames Parkinsonにより，“shaking palsy”として記載されて以来、独立した疾患と考えられています。中年の男女にはほぼ同率に発症し、安静時振戦、筋固縮、無動・寡動が代表的な臨床症状で、徐々に進行する変性疾患です。中脳の黒質緻密層のメラニン含有ドーパミン神経細胞の脱落に伴う黒質線条体ドーパミンニューロンの変性が病態の中心です。臨床経過は徐々で、死亡まで10-15年とされていますが、近年L-DOPAを中心とする薬物が開発され、さらに長く経過する症例もみられます。L-DOPAのほかにアセチルコリンのムスカリン作用に拮抗する薬剤、線条体内のカテコラミン代謝を促進する薬剤、末梢性脱炭酸酵素阻害剤などが使われています。PETにより脳循環、エネルギー代謝、各種神経伝達物質の代謝および受容体の変化を調べることにより、線条体など大脳基底核の機能変化を解析することが可能となり、新しい知見が報告されています。

## \* \* パーキンソン病

ホットアトム (Hot Atom) とは、通常、核反応や核壊変などの反跳による大きな運動エネルギーを持った原子、あるいは引き続き起るオージェ過程などにより多重荷電を帯びた状態の原子を言います。このホットアトムは、それが生じた化合物中の構成元素と同一元素であってもしばしば異なる化学的挙動をすることから、核反応によって生じた核種の選択的分離、すなわち放射性同位体濃縮が可能であります。これを用いて高比放射能の<sup>64</sup>Cu, <sup>51</sup>Crなど放射性同位体の濃縮が行なわれました。ホットアトムという言葉は、初期には核過程を経て生成した放射性核種のみを連想させる様でしたが、種々の方法で得られる高エネルギー原子・イオンも基本的には含まれており、関連する研究分野としては、固体損傷を取り扱うような固体化学分野や、高エネルギー原子・分子の化学反応等に関わる宇宙・地球化学分野、あるいは生成放射性核種を利用する核医学分野など多岐に及んでいます。

## ホットアトム

今、目の前の実験試料として、異元素やキャラ一さえも含まない純粋な（放射性）同位元素を手にしたいとしたらどうされるでしょうか？ それも半減期が1秒を割るような短寿命放射性同位元素の場合には？ それを解決するのがEMIS (Electro-Magnetic Isotope Separator) と呼ばれる電磁質量分離器です。目的試料をイオン化するイオン源、加速用高圧電源、分析用電磁石で構成されており、加速器、原子炉等で生成された放射性同位元素を生成場所から瞬時のうちに低バックグラウンドのもとまで運ぶ為のオンライン型が主流になっています。超新星や宇宙初期に生成されたとされる失われた同位元素を調べたり、材料や生物試料に打ち込まれて特殊なトレーサーの役割をする為に使われています。

ビルドアップ係数  $B = \frac{\text{全放射線}}{\text{一次放射線}} = \frac{\text{一次放射線} + \text{二次放射線}}{\text{一次放射線}}$

を言います。この係数Bは、放射線のエネルギー、媒質の種類や厚さの関数です。これを用いると、物質を透過した放射線強度Iは、線源強度を $I_0$ 、物質の厚さX、線減衰係数 $\mu$ とすると、 $I = I_0 \exp(-\mu X)$ で与えられます。

## 編 集 後 記

今年の春の気候は初夏と思えば、2月の冬に逆戻りしたりなどかなり気温の上下が激しく、田植えも例年より一週間ほど遅れているようである。さて大学における研究・教育の環境も年毎に厳しくなっており、ことに研究費、マンパワーの不足はCYRICに於いても限界に達している。これらの状況が早急に改善されないと結果として近い将来確実にカウンターブローとして研究レベルの低下ひいては日本経済のダウնにきいて来る。まだ遅すぎてはいない、今のうちだ。

(T.I.記)

### 編 集 委 員

中 村 尚 司 (CYRIC)  
井 戸 達 雄 (CYRIC)  
高 橋 弘 (抗酸菌病研究所)  
山 屋 堯 (理学部)  
篠 塚 勉 (CYRIC)  
岩 田 吉 弘 (理学部)  
佐 宗 うらら (CYRIC)

CYRICニュース No.12 1992年5月15日発行

〒980仙台市青葉区荒巻字青葉

東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター

T E L 022 (222) 1800 (大代表)

022 (263) 5360 (直 通)

F A X 022 (263) 5358 (研究棟図書室)

022 (227) 5628 (R I 棟)

022 (263) 9220 (サイクロ棟)