



# CYRIL

# ニュース

No.11 1991. 11 東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター

## 巻頭言

工学部原子核工学科 梶山 一 典

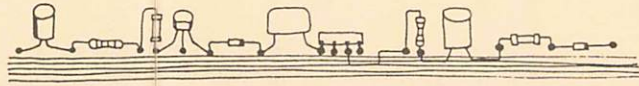
教養部改革についての論議がこのところ頓に高まっている。昭和59年来打ち出されていた広域科学部設置の構想は、本年5月の大学審議会答申によって夢と消えてしまい、新たな対応が迫られたためである。考えてみると、教養部は戦後の教育改革によって設置されたものではあるが、その理念はその後十分議論されていたであろうか。一説では、旧制高校、専門学校および師範の教官処遇問題からといわれている。いままた、東北大学における教育は如何にあるべきかの議論より、教養部教官の処遇問題が大きく聞こえて来るように思えてならない。

最近、大学のレジャー化が嘆かれ、教育予算の貧困が大きくマスコミにとりあげられている。受験勉強で精力を出し尽くした新入生は講義に出てみて、高校の延長で目新しさが無いと興味を他に転じてしまうのが現実といわれている。

一方、2種類の教官を作らない、ということを教養部改革の前面に出しての議論は如何なものであろう。東北大学における教育は高等普通教育なのか、はたまた高等専門教育であるべきなのかが先ず論議されるべきである。これまで全人格教育といわれていたものを、ここで見直してはどうであろうか。たとえば、チューター制を取り入学後すぐにチューターの研究に参加させるのである。これによって、学生は学問について理解を深め、以後の勉学と将来についてある種の考えを持つことが出来るのではあるまいか。幸い本学には多くの研究施設がある。殊にサイクロトロン・ラジオアイソトープセンターは全学から教官・院生が研究に利用しており、フレッシュな学生を迎えて研究費の足らざるところを補い活性化の一助ともなる。一方、教官はある年齢になれば経験を生かして基礎教育に当る

こども考えてよいのではないだろうか。この意味で2種類の教官が存在してもよいはずである。

小学生から高校まで、どちらを向いてもわが国の教育は画一化しすぎているように思える。研究第一主義の伝統を生かす教育があってもよいと思うが如何なものであろうか。



## 目 次

• 巻 頭 言 .....	工学部原子核工学科 梶 山 一 典 .....	1
• 国 際 研 究 紹 介		
「電磁質量分離器とその応用技術に関する第12回国際会議」報告		
.....	センター 藤 岡 學 .....	3
• 研 究 紹 介 ① .....	理学部化学科 吉 原 賢 二 .....	5
• 研 究 紹 介 ② .....	医学部脳神経外科 吉 本 高 志 .....	8
• 学内R I施設だより .....	歯学部口腔生化学 岩 見 憲 道 .....	10
• 新しい機器の紹介 .....		11
• 共同利用の状況 .....		13
• センターからのお知らせ .....		15
• 研 究 交 流 .....		16
• R I 管 理 メ モ .....		17
• 人 事 異 動 .....		20
• C Y R I C 百 科 .....		21
• 編 集 後 記 .....		22

## 「電磁質量分離器とその応用技術に関する第12回国際会議」 報 告

センター 藤 岡 學

標記の国際会議は、東北大学サイクロロン・ラジオアイソトープセンター主催、日本物理学会、仁科記念財団及び日本万国博覧会記念協会後援、ならびに多くの団体の援助のもとに、予定通り、平成3年9月2日－6日に仙台東急ホテルに於いて開催された。心配した台風にも遭遇せず好運であった。

本国際会議は、1955年イギリスのハーウェルで開かれて以来、今回仙台で開かれるまでに36年経過しており、うち9回がヨーロッパ、2回がアメリカで、伝統のある会議である。今回初めて日本で開かれたことは偶然ではなく、この分野における（当センターも含めて）日本の地位向上が背景にあったと思われる。

今回特に意を用いたことは、これまでほとんどなかったソ連からの参加者の奨励であった。その甲斐あってかソ連から10名が参加した。開催2週間前に突如としてモスクワで起こったクーデターは我々を慌てさせたが、会議への影響は殆ど無かったと言える。会議の参加者は（内訳別紙）、15ヶ国から149名、うち国外58名、国内91名。この会議のこれまでの参加者数は約120名なので仙台での会議は盛会だったと言えるが、これは国内の若手の出席者が予想外に多かったため、将来の日本のこの分野の発展にとって大変結構なことと思われる。

会議の演題（論文）は約100篇、うち口頭発表40（プレナリー・セッションのみ）、ポスター発表60、前者のうち招待講演8であった。

会議のセッションは、大きく分けて、

(1)オフライン質量分離、(2)オンライン質量分離、(3)イオン源、(4)イオンガイドとHeジェット、(5)反跳・フラグメント質量分離器、(6)放射性ビームの加速、(7)イオントラップ、及び(8)その他、であった。(1)から(4)が伝統的な議題、(5)から(7)が新しい議題、と言えるが、新旧取り混ぜて適切な議題であったと好評であった。

ところで、(8)その他であるが、ここでは核物理におけるレーザーが主たる話題となったが、実際はその内包するところが非常に広く、また本国際会議では十分に討議することが困難と思われたので、本会議とは独立の会議（いわゆるポストシンポジウム）として、理化学研究所において9月10日－11日に「核物理におけるレーザーに関する国際シンポジウム」（稲村 卓組織委員長）として開催され、ここでもまた実り多い議論が展開されたことを付記したい。

本国際会議は、前回はアメリカのロスアラモス国立研究所で行われたが、今回はドイツの国立重イオン研究所（ダルムシュタット）で4乃至5年後に開催されることが、会期中に開かれた国際勧告委員会の会合で決まった。

尚、本会議の詳細報告（プロシーディングス）は、著名な学術誌である Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B の一分冊として発行される予定であり、現在鋭意編集作業中である。

会期中の木曜日の午後は当センター（CYRIC）の見学とエクスカージョンに当てられた。見学者一同当センターの多彩且つ活発な活動に印象づけられた様子であった。センターの皆様のご協力に感謝致します。また、松島海岸見物の後の遊覧船「孔雀号」上のパーティーが好評であった。尚、本国際会議のロゴマークは仙台市を象徴する樹木である「樺」の葉に基づいたもので、プロのデザイナーをお願いした。

貴重な御援助によってこの会議の開催を可能にして下さった諸団体、ならびに東北大学内外の多数の方々のご協力に感謝致します。

#### 「電磁質量分離器とその応用技術に関する第12回国際会議」

##### 登録参加者数内訳（計15ヶ国）

1991年9月2日－6日（仙台東急ホテル）

ベルギー	2
カナダ	4
フィンランド	1
フランス	7
ドイツ連邦共和国	12
インド	1
イスラエル	1
日本	91
中華人民共和国	2
ポーランド	2
スウェーデン	3
スイス	5
連合王国（イギリス）	1
アメリカ合衆国	7
ソヴィエト連邦共和国	10
合計（国外58）	149

## インプラネーション反応 —多彩な新しい化学反応性—

理学部化学科 吉原 賢二

インプラネーションは半導体作製の技術として確立されているが、それに伴う化学反応の様相は従来表面的な研究が少しおこなわれた程度で、本質的なことは何ひとつわかっていなかった。

ここ10年ばかり、われわれは東北大サイクロロンやライナックを使ってインプラネーション反応の基礎を解明した。このことは最近世の中のひとに多少は評価されるようになって来た。共同利用させていただいたことへのお礼の気持ちをこめて、研究室の仕事を紹介させていただきたい。

半導体を作るときによく「イオン注入」という言葉が訳語として用いられている。しかしインプラネーションはイオンを打込むだけでなく、核反応反跳原子の打込みによってもおこなえる。この場合反跳原子は放射性である。われわれが採用しているのはこの後者の方法で、超微量の打込みのため損傷が少なく、よりよく化学反応の本質に迫ることができ、有利なのである。この点を理解して研究を進めたのはドイツの Rössler とわれわれのグループだけで、Rössler はその後宇宙科学に転向したから、われわれの研究がこの方面の世界の先頭を走ることになった。

### (1) インプラネーションで新化合物を作る

インプラネーションは打込み原子（反跳源で発生）と打込まれる物質系（捕集体）との組合せが豊富なため（図1）、その生成物が新化合物であるように反応系をデザインできる。このようにしてわれわれが得た新化合物を表1に示しておく。表にはインプラネー

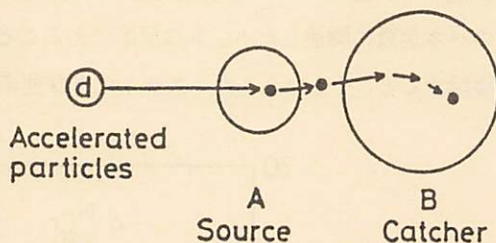


図1 反跳インプラネーション原理図

表1 反跳インプラネーション等核化学的手法による化合物合成

生成新化合物	核 応	方 法
Tc <sup>M</sup> (acac) <sub>2</sub>	(d, xn)	反跳インプラネーション
Tc <sup>M</sup> (acac) <sub>3</sub>	(γ, p)	ホットアトム
Tc <sup>M</sup> O <sub>2</sub> (acac) <sub>2</sub>	β <sup>-</sup>	壊変合成
Tc <sup>M</sup> (tta) <sub>3</sub>	(γ, p)	ホットアトム
Tc <sup>M</sup> (bta) <sub>3</sub>	(γ, p)	反跳インプラネーション
Tc <sup>M</sup> · hedta	(d, xn)	反跳インプラネーション
Tc <sup>M</sup> OPc	β <sup>-</sup>	壊変合成
Pm <sup>M</sup> (dpm) <sub>3</sub>	(γ, p)	反跳インプラネーション
Pm <sup>M</sup> (bta) <sub>3</sub>	(γ, p)	反跳インプラネーション

ションに関連のあるホットアトム化学的手法と壊変合成法によるものもあわせて示した。

(2) インプラント原子が格子間で帯電？

打込まれたインプラント原子はふつう中性だが、その後β壊変が起ると格子間で正に帯電し、負電荷を帯びた化学種とよく反応するものと解釈される。中性のものは反応が遅い。

(3) 順応（従郷）規則と競争規則の存在

インプランテーション反応は化学反応として種々の面白い面を持っている。順応したり競争したりというのがそれだ。

いま金属アセチルアセトン錯体  $M(acac)_3$  に対するインプラント原子  $^*M$  の反応



で、錯体の中心金属の置換が起る。ここで  $M(acac)_3$  の  $M$  は3価金属で、 $^*M$  は最初0価である。反応後  $^*M$  は3価となり  $^*M(acac)_3$  になっている。配位子圏に順応した形である。同様に



では  $^*M$  が0価から2価になって順応する。これを順応規則と呼ぶことにする。

また反応(1)について、守る側の  $M$  は攻める側の  $^*M$  と配位子  $acac$  を奪い合い、競争することが明らかになった。この競争は化学結合のバネ定数（力の定数）と密接な関係を持っている。図2に示すのは攻める側と守る側の力の定数比  $K(^*M-O)/K(M-O)$  と  $^*M(acac)_3$  収率の関係である。種々の場合についてほぼ直線関係が成立つことがわかった。これは中心金属置換反応が化学結合のバネ定数に関連したホットな反応であることを意味する。ただしこの場合周囲の配位子の影響を検討すると、そういうメカニスティックな要素は証明できず、通常化学反応の要素に支配され

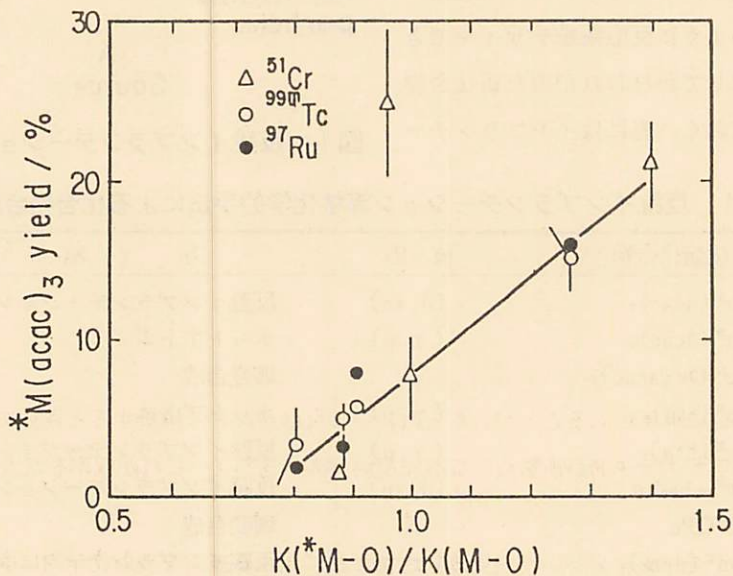


図2 錯体収率と力の定数比

ていることがわかる。中心はホットに、周囲はより穏かにというイメージが見えてくる。

以上のことは従来のいわゆるホットアトム化学の知見の不完全なところの理解に役立つ。

(4) 薄膜法の導入によって驚くべき事実が……

以上はいずれもバルクの物質を用いておこなった実験である。それに対して反跳源も捕集体も薄膜にした場合、エネルギー解析がより詳しくおこなえる特色が出てくる。

薄膜系でつぎの置換反応



をおこない (Lは配位子), 収率と打込みエネルギーの関係を図3に示す。この曲線は従来のふつうのホットアトム反応収率のエネルギー曲線とはまったく異なる不思議な曲線である。それは、①収率がふつうのホットアトム反応より1ケタ大きく、②収率飽和エネルギーが3ケタ大きい。

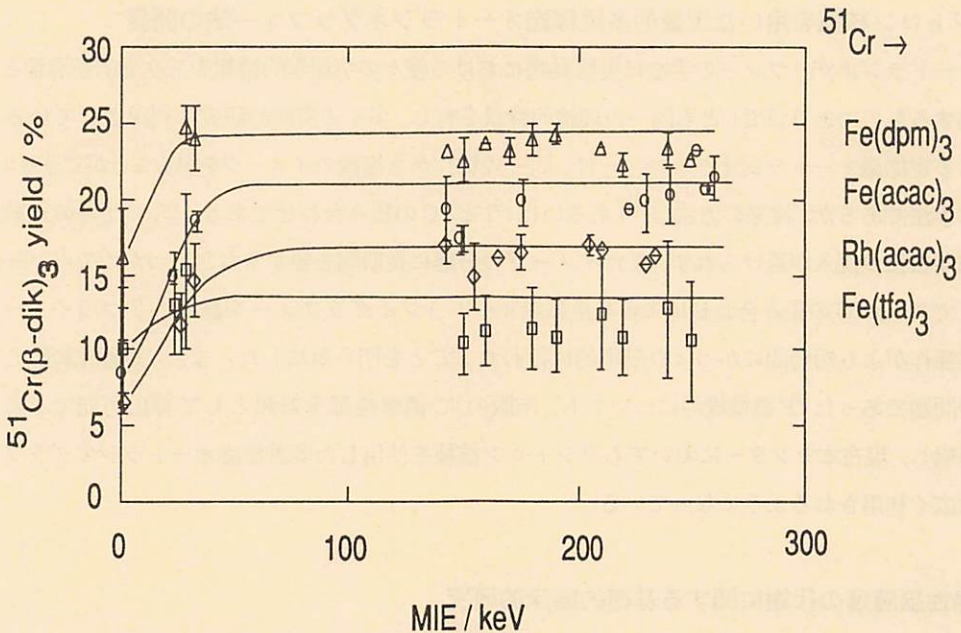


図3 種々の捕集体に対する  $^{51}\text{Cr}$  反跳インプラネーション反応

最近になってつぎの置換反応



でも反応(3)と類似の現象があることがわかった。この反応は詳しく解析するとさらに興味ある情報を提供する。衝突カスケードが衝撃波的な高圧高温パルスを与え、これが収率を増大する可能性が指摘されている。

以上インプラネーションという一見確立されたかに見える技術を放射化学的に取扱い、思いもよらぬ斬新な化学反応のひとつの側面を明らかにした。

## 研究紹介②

医学部脳神経外科 吉本高志

サイクロترونラジオアイソトープセンターと脳神経外科教室の関わりは1980年に始まった。井戸教授の着任直前の教授室に段ボール箱だけが主無き部屋を占領していたことが昨日のように思い出される。そして、現在抗研放射線科の福田教授が $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucoseの生合成を手がけていた時代でもあった。それ以来、核薬学研究部、サイクロترون核医学研究部、加速器研究部、測定器研究部、放射線管理研究部、さらに抗研放射線科の御協力を頂きながら我々の教室においても様々な研究がサイクロترونセンターにおいて続けられてきたが、その幾つかについて紹介させて頂きたい。

### ポジトロン核種を用いた定量的多重標識オートラジオグラフィー法の開発

オートラジオグラフィーの手法は実験動物における種々の生理学的情報を三次元的断層像として描出するものであり、PETとも同一の理論的背景を有し、多くの実験的研究に利用されている。中でも多重標識オートラジオグラフィーは、同一の切片から複数のイメージを得ることができるユニークな手法であるが、従来の方法は $^{125}\text{I}$ あるいは $^{125}\text{I}$ と $^{14}\text{C}$ の組み合わせであり、 $^{124}\text{I}$ 、 $^{125}\text{I}$ 等の比較的長半減期核種の混入が避けられず、またイメージの分離に長期間を要するなど幾つかの欠点があった。そこで $^{18}\text{F}$ と $^{14}\text{C}$ の組み合わせによる多重標識オートラジオグラフィーを試み、2つのイメージの分離操作がより短時間にかつより効率的に行われることを明らかにした。また、定量化に際して最大の問題であった $^{18}\text{F}$ 標準線源についても、市販の $^{14}\text{C}$ 標準線源を対照として算出可能であることを提唱し、現在本センターにおいてもポジトロン核種を使用した多重標識オートラジオグラフィー法は広く利用されるようになってきている。

### 原発性脳腫瘍の代謝に関する基礎的臨床的研究

実験脳腫瘍および培養細胞を用いて本センターで世界に先駆けて開発された核酸代謝のトレーサーである $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyuridineを中心に脳腫瘍代謝の基礎的検討を続けてきた。その結果、fluorodeoxyuridineが核酸代謝のトレーサーとして有用であること、実験脳腫瘍およびグリオーマ培養細胞においてはグルコース、アミノ酸および核酸代謝の間に差異が存在し、腫瘍増殖能と異なった関係を有すること、そして化学療法に対する反応においても各代謝間に違いのあることを証明してきた。

一方、PETによる臨床的検討においてはグリオーマの悪性度診断が $^{14}\text{C}$ -methionineおよび $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyuridineで可能であること、良性グリオーマではグルコース代謝とアミノ酸の間にuncouplingが存在すること、さらに脳腫瘍代謝動態が放射線化学療法に伴って大きく変化していくことなどが明らかとなっていった。



## 脳血管性障害の臨床的研究

Moyamoya 病は故鈴木二郎脳神経外科名誉教授によって命名された原因不明の、しかも日本人に多発する疾患であるが、過呼吸負荷後に脳波上認められる再徐波の出現機序に関しては不明の点が多く残されていた。これに関し、我々は過呼吸負荷前後の PET および動脈血ガス分析の結果から、過呼吸によって引き起こされる脳血管の収縮に加え、本症に特徴的な過呼吸後の呼吸抑制に起因する低酸素状態が同時に生ずることによって誘発される現象であることを明らかにした。

また、閉塞性脳血管障害に対する血行再建術の適応に関する研究においては、脳血流量と代謝の不均衡状態が術後に改善すること、血行再建術に伴う脳血流量の増加は脳の広い範囲に及ぶことが明らかとなり、PET による脳循環代謝の測定が手術の適応決定に関し極めて貴重な情報を提供することが強く示唆されている。

紙面の都合もあり、その他の研究については詳述を避けるが、現在進行中の研究としては、小児水頭症の病態と治療に関する基礎的臨床的研究、脳動静脈奇形の脳代謝に及ぼす影響に関する臨床的研究、てんかんの責任病巣に関する研究、再発脳腫瘍と放射線壊死に関する研究などがセンターを利用して行われている。星稜地区においても種々の研究が様々な手法を用いて行われているが、全学共同利用施設としてセンターの果たしてきた役割には極めて大きいものがある。サイクロトロセンターの益々の発展を心から祈念すると共に、我々の研究活動を通じて御協力頂いた多くの方々に紙面をお借りして深謝申し上げます。

## 学内 R I 施設だより

歯学部口腔生化学 岩見 憲 道

昭和46年3月、歯学部（現在の臨床棟）に待望の放射性同位元素等の使用が承認されました。歯学部が誕生して6年後のことでした。学部創設以来、RIを用いる研究は医学部の施設を借用して行なわれてきましたが、山田 正助教授（当時、口腔生化学）による施設の設計や計算書の作成、主任者試験のための勉強などの昼夜兼行の努力により達成されたのでした。これにより、歯学部のRI実験の効率は飛躍的に向上しました。その後、施設は基礎棟に移転（昭和56年）し、実験室（基礎棟8階）面積は90㎡で、その他、屋上に排気施設、地下1階に排水施設（18㎡貯留槽2基、18㎡希釈槽1基）があります。実験室の安全管理機器としてのGMカウンター、シンチレーションサーベイメーター、トリチウムガスモニター、ハンドフットクロスモニターなどの他に、インキュベータ、遠心器、器具洗浄器、液シンなどの実験機器を保有しています。ただこれらの機器も次第に老朽化しており、特に汚染検査にも使用している液シンの修理費がかさんできております。現在は主に $^3\text{H}$ （年間約500MBq使用）標識のチミジン、プロリン、アデニン、プロスタグランジンなどを用いる取込み実験を行っております。承認核種は非密封の $^{45}\text{Ca}$ 、 $^{35}\text{S}$ 、 $^{32}\text{P}$ 、 $^{14}\text{C}$ 、 $^3\text{H}$ で、年間延べ利用人数（平成2年度）は149人と比較的小規模です。施設の創設以来、事故もなく、昭和47、53、56、62年そして平成元年の科学技術庁の立入り検査でも大きな指摘は受けておりません。しかし、小規模な実験室とはいうものの、法律に定められた安全管理のための定期的な測定、記録などの項目は施設の規模に関わらず同じですが、専任職員がいないので、実験施設の定期的な測定、計算、記帳、清掃、廃棄物処理にいたるまですべて使用者自身が行なわなければなりません。使用者のみならず管理者の安全管理に要する時間と労力の負担も大きいのが現状です。したがって、万一の事故をふせぎ、使用者が実験に専念出来るようにするためにも、1) 専任職員の確保、2) パソコン導入による計算や記帳などの省力化、3) 定期的な測定などの外注のための予算の増額などが今後の課題です。また、上記の $\beta$ 核種以外の $^{51}\text{Cr}$ 、 $^{125}\text{I}$ などは現在の施設では設備が不十分なため現在も医学部の施設で使用しなければなりませんので、将来は、歯学部の施設で利用出来るようになればと思います。

# 新しい機器の紹介

## 放射性水 ( $\text{H}_2^{15}\text{O}$ ) 製造注入装置

$^{15}\text{O}$ を用いる脳血流測定法には、 $\text{C}^{15}\text{O}_2$  ガス吸入法と  $\text{H}_2^{15}\text{O}$  水静注法がある。当センターにおいては、今まで前者を採用して来たが、第51回共同利用から後者の利用が可能となっているので、ここに概要を紹介する。 $\text{H}_2^{15}\text{O}$  の製造法には、 $\text{N}_2(\text{H}_2\text{O})$  をターゲットガスとする直接法と、 $^{15}\text{O}_2$  を産生しターゲット外にて  $\text{H}_2^{15}\text{O}$  を製造する間接法がある。当センターでは、サイクロトロンとPET間の距離が長い為、輸送管中での放射性水蒸気の吸着されることの少ない後者を採用した。パラジウムを触媒とし本装置内で  $\text{H}_2^{15}\text{O}$  ガスを産生し、それを注射用生理食塩水中に導き放射性水を得るものである。装置は、図1のような概要で以下の回路により構成されている。

### 1. $^{15}\text{O}$ 標識水蒸気製造部

200°Cオープン中で  $^{15}\text{O}_2$  ガスを原料として触媒反応により  $^{15}\text{O}$  標識水蒸気を産生する。

### 2. $^{15}\text{O}$ 標識水製造部

注射用デスポ生食瓶 (50ml) に放射性水蒸気を導き捕捉するものである。

### 3. 放射能モニター部

ポンプ (P1) により生食瓶中の生食液を循環し、液中の放射能を、連続的に測定する。

### 4. 生食補充回路

標識用デスポ生食瓶に配置されているレベルセンサーにより作動し、生食を補充すると共に、後述の連続注入モードにおいては、注入放射能量が一定となるよう、注入液の希釈に使用される。

### 5. 生食注入回路

放射性水を自動注入装置に輸送する。この際、回路4の作動選択により、ボラス注入と、連続注入の何れかを行なうことができる。

### 6. 自動注入部

放射性水注入用と、生食液注入用の2本の20ml注射器を有し、指定の容量と注入時間に応じて放射性水注入、生食フラッシュの連続動作を行なう。

配置の都合上、上記構成部1, 2-5, 6は、別々の筐体として設計されている。

既に他施設においても、同様装置が利用されているが、センターの装置の特徴は、ボラス注入、連続注入の両モードをサポートしている点にある。ユニークな利用法の提案を歓迎する。

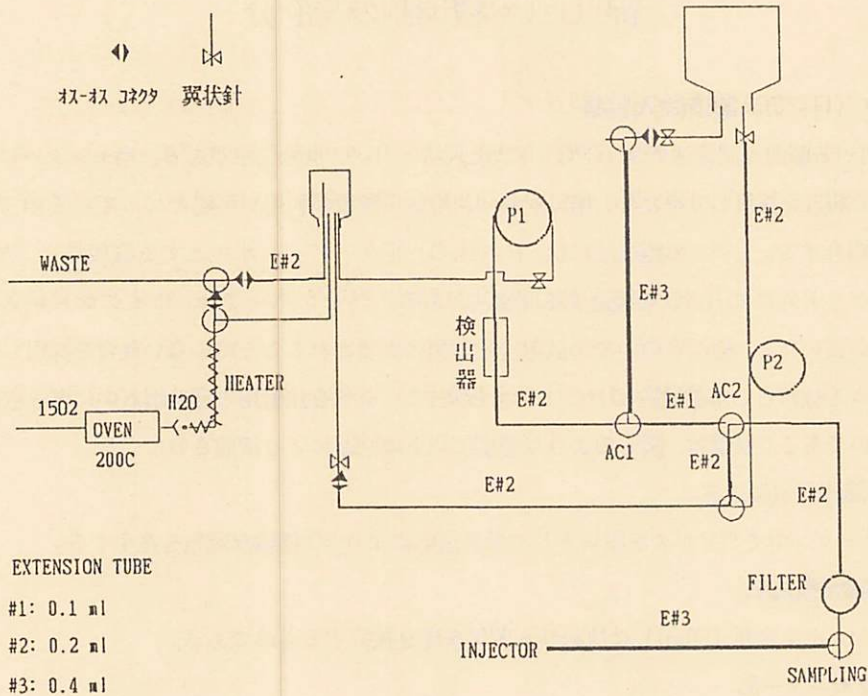


図1 放射性水 (H<sub>2</sub><sup>15</sup>O) 製造部回路

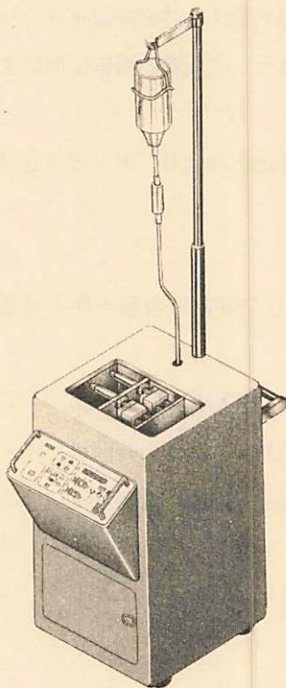


図2 放射性水 (H<sub>2</sub><sup>15</sup>O) 自動注入部

(仕様)

- \*外型寸法 500×500×900mm
- \*重量 100kg
- \*使用シリンジ 10mm及び20mm
- \*注入速度 1cc/secから10cc/secまで可変
- \*注入量 容量(cc)指定 1(cc)から20(cc)まで1(cc)ごと可変
- \*放射能検出器 NaI(Tl) シンチレーター
- \*測定精度 ±10 以内
- \*安全機構 気泡検出器  
圧力センサー
- \*遮蔽 放射性溶液シリンジ収納部 Pb20mm  
注入回路部 Pb10mm

## 共同利用の状況

### サイクロトロン共同利用実験

第48, 49回のサイクロトロン共同利用が終了し, 現在第50回が進行中である。

第50, 51回の共同利用の分野別申込み数を下の表にかかげる。

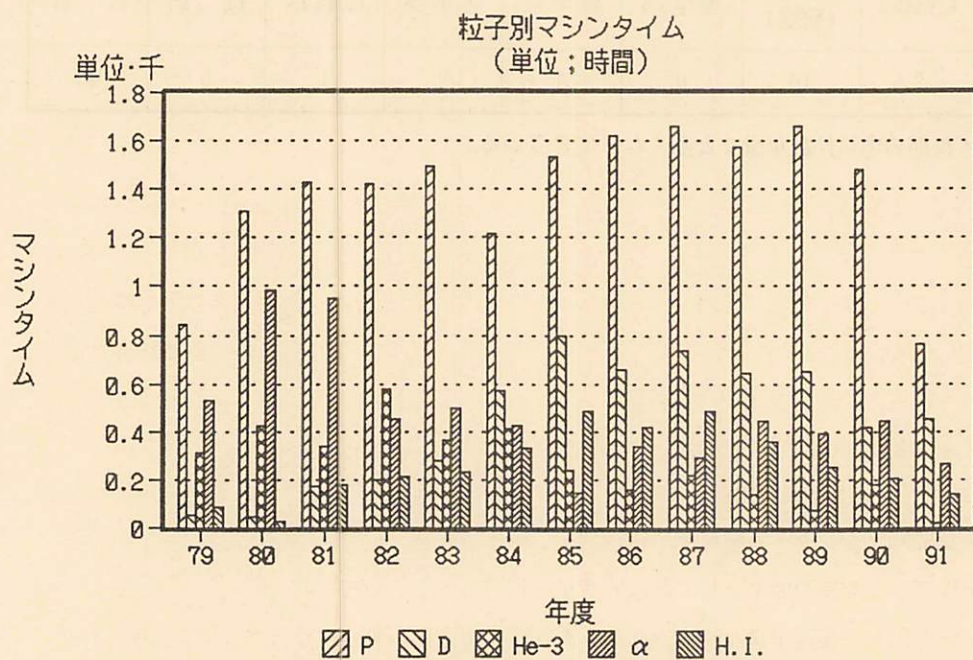
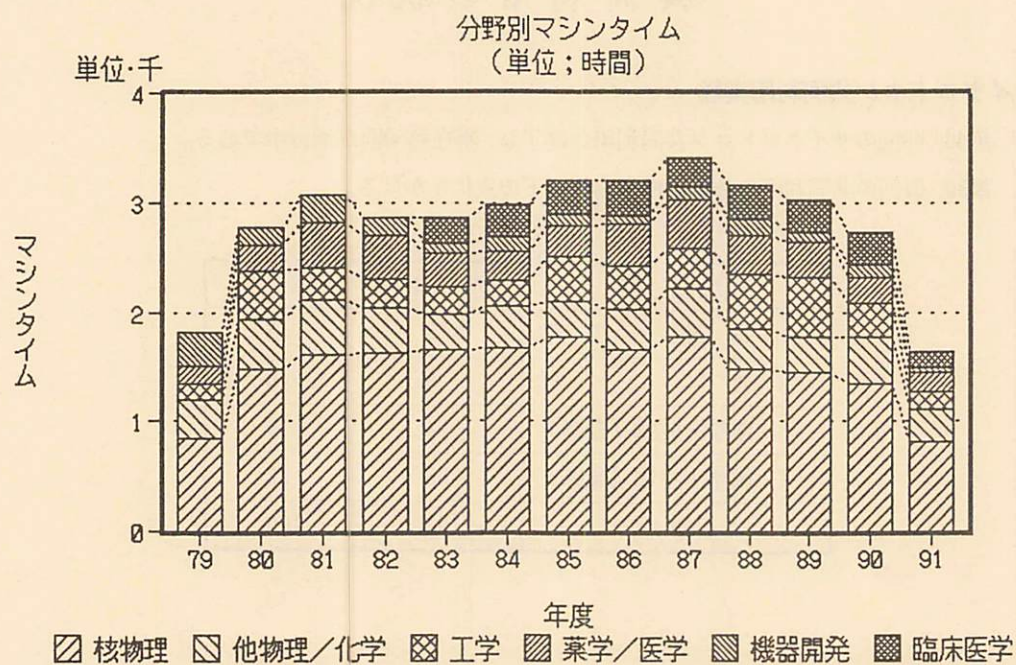
分 野	50 回	51 回
1. 物 理 ・ 工 学	15	15
2. 化 学	8	8
3. 医学・生物(基礎)	24	25
4. 医学・生物(臨床)	55	52
計	102	100

### R | 棟部局別共同利用申込件数

(平成3年4月1日～10月2日)

CYRIC	医学部 (病院)	理学部	農学部	薬学部	教養部	抗 研	合 計
2	10	9	4	9	1	5	40

\*長期の申込件数が段々と多くなってきている。



## センターからのお知らせ

### [放射線と RI の安全取扱いに関する全学講習会]

第31回 基礎コース：平成3年12月9日(月)～13日(金)

第17回 X線コース：平成3年12月6日(金)

会場：CYRIC

### サイクロトロン平成3年度下半期運転計画

第51回：平成3年10月中旬～12月中旬(8週)

第52回：平成4年1月中旬～3月下旬(8週)

(第52回課題募集締切：平成3年12月9日(月))

## 研 究 発 表 会

### 「第12回サイクロトロン共同利用実験研究発表会日程」

平成3年12月5日(木)、6日(金)にサイクロトロン・  
ラジオアイソトープセンター講義室で開催の予定。

### [運営委員会報告]

第111回(平成3年5月22日)

- 平成4年度概算要求に関する学長ヒアリング(5月8日)において、放射線管理研究部の助教授要求を④、医用物理研究部の新設、大型サイクロトロンの新設、第2研究棟および全身放射能検査システムの要求をA項として要求した。
- 平成2年度決算報告を承認。

第112回(平成3年6月12日)

- 第50回マシントime配分案を承認。
- 核医学研究部の助手として藤原竹彦氏を採用することを決定。
- 医学部第一薬理学講座谷内一彦助手を核医学研究部の兼務教官とすることを承認。
- 核薬学研究部に係る借用助手定員に関し学長に依頼。

第113回（平成3年7月29日）

- 平成3年度実行予算案を承認。
- 第一専門委員会（藤岡教授），第2専門委員会（井上教授），第3専門委員会（井戸教授）の各委員長が再選された。
- 第三専門委員会一部委員の交替を承認。

#### [利用者の会報告]

- 医学・生物系利用者の会より

核薬学研究部助手のポスト確保に関する要望書をセンター長に提出。

## 研 究 交 流

氏 名 アルト・ライヒネン（サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター客員研究員）  
出身地 フィンランド（トルク大学医学部講師・岡崎生理学研究所客員教授）  
研究題目 PETによる脳機能の解明  
指導教官 井戸達雄教授  
研究期間 1991. 7. 1～1992. 3. 31

氏 名 スリ・ワーユニ（サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター研究生）  
出身地 インドネシア（バーダグ国立原子力研究所助手）  
研究題目 サイクロトロンによるRIの製造およびその応用  
指導教官 井戸達雄教授  
研究期間 1991. 10. 1～1992. 9. 30

氏 名 タルバート・ウィラード（日本学術振興会招へい研究員）  
出身地 米国（ロスアラモス国立研究所，教授）  
研究題目 オンライン質量分離器とRIビーム加速法の開発  
指導教官 藤岡 学教授  
研究期間 3. 8. 25～3. 9. 25



氏 名 夏 宗 璜 (サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター客員研究員)  
 出身地 中華人民共和国 (北京大学物理工学科, 助教授)  
 研究題目 加速器による超微量元素分析法 (PIXE) に関する研究  
 指導教官 石井慶造助教授  
 研究期間 3. 7. 22~3. 11. 3

## R I 管 理 メ モ

### 平成3年度放射線取扱有資格者再教育について

下記のとおり実施されました。

日時：平成3年6月11日（火）13：30～15：30

場所：理学部大講義棟

講師：東北学院大学教授（元 CYRIC センター長）小西和彦先生

CYRIC 助手 山寺 亮

内容：放射能（線）との出会い

変更承認の内容について

尚, 平成3年9月27日現在での CYRIC 放射線取扱有資格者は以下のとおりである。

### CYRIC 放射線取扱有資格者数

(平成3年9月27日現在)

所 属 局	他機関	理学部	医学部 (病院)	歯学部	薬学部	工学部	農学部
人 数	11	78	51	1	53	17	7
所 属 局	教養部	金 研	選 研	抗 研	反応研	医短大	CYRIC
人 数	3	5	2	19	1	2	50

(合計300人)

平成3年春（第30回）全学講習会基礎コース修了者

部局名	医学部 (病院)	薬学部	歯学部	理学部	工学部	農学部	教養部
人数	87	30	2	79	18	62	1
部局名	金研	反応研	遺生研	科 研	通 研	抗 研	CYRIC
人数	20	2	8	8	7	8	3

(合計335人)

平成3年春（第16回）全学講習会×線コース修了者

部局名	医学部 (病院)	理学部	工学部	金 研	科 研	選 研	反応研	通 研
人数	14	48	43	46	5	10	9	9

(合計184人)

全学のラジオアイソトープ廃棄物集荷状況について

本学の平成3年度のアイソトープ廃棄物の集荷作業は9月17日～9月20日にかけて実施された。廃棄物の予算が足りず、出た廃棄物を全部集荷してもらえない部局が何カ所あった。

平成3年度東北大学廃棄物集荷状況

部 局	可燃物	不燃物	動 物	無 機	フィルタ	特殊不燃
CYRIC	14	34	6	6		
廃棄物中央集積所					14.5	
理学部・核理研	2	9				
理学部・生物	1	5		2	1.0	
理学部・化学	2	4				
薬学部 RI 中央実験室	1	17	3	19	3.0	
医学部 RI センター	22	208	2	24	12.0	
医学部核医学診療棟	2	16				
抗研 RI 管理室	5	20	7	1		

部 局	可燃物	不燃物	動 物	無 機	フィルタ	特殊不燃
歯学部 RI 実験室		6		15		
農学部 RI 実験棟		14		2		6
工学部 RI 実験室	2	2			0.5	
金研 RI 使用施設	1	3				
選研・放射や金	1	2		2		1
遺伝子実験施設 RI	2	6		3		
遺伝生態研究センター	1	1		1		
合 計	56	347	18	75	31.0	7

\* 廃棄物中央集積所は CYRIC に加える。

### 有機廃液処理状況（9月末現在）

#### (1) 部局別受入量

部 局 名	受入量 (ℓ)
理 学 部	75
薬 学 部	288
工 学 部	0
CYRIC	20

(合計383 ℓ)

#### (2) 処理核種とその数量

核 種	数量(MBq)	数量 (ℓ)
$^3\text{H}$	6.8	343
$^{14}\text{C}$	0.5	75
$^{32}\text{P}$	0.1	95
$^{45}\text{Ca}$	0.0	0
$^{35}\text{S}$	0.7	200

(合計 8.1MBq 713 ℓ)

\* 廃液タンク中に2種類以上の RI が含まれている廃液が多い。

核種別延べ処理量なので合計数量は実際の処理量より多くなる。

[人事異動]

3. 5. 2 以降  
3. 10. 1 現在

発令年月日	官 職	氏 名	異 動 内 容
平成3年5月15日	文部 助 教官 手	畑 澤 順	辞職 (秋田県立脳血管研究センターへ)
平成3年5月31日	文部 助 教官 教 授	石 渡 喜 一	辞職 (東京都老人総合研究所へ)
平成3年6月15日	事務補佐員	山 木 葉 子	配置換え(医学部へ)
平成3年7月1日	文部 助 教官 手	藤 原 竹 彦	採用
平成3年7月1日	校医兼務教官	谷 内 一 彦	(医学部)

Atomic Absorption Spectrometry の略、原子吸光分析と訳されます。この定量分析法は試料を原子蒸気化し、生じた基底状態の原子が、特有波長の光を吸収する現象を利用して、光電測光により個々の特有波長について吸光度を測定し、試料中の元素濃度を定量する方法です。試料溶液を水素やアセチレンの化学炎に噴霧状態で送り込み、燃焼熱で原子化したり、チューブ状の黒鉛炉に大電流を数秒間流し、注入した少量の試料溶液を加熱原子化するものです。黒鉛炉法では、固体試料の直接原子化も可能です。光源には、波長幅が狭く強力な励起光が必要なため、分析元素を陰極に持つ中空陰極ランプが用いられます。本法は多くの種類の元素に適用でき、しかも Zn, Cd, Ca, Mg などの検出限界が 10ng/ml 程度のように感度が高い。また分析目的元素に対する選択性が非常に高いため、特別な化学操作なしで分析可能で、複雑な組成の生体、環境試料の分析に幅広く用いられています。

AAS

熱蛍光線量計 (Thermo Luminescence Dosimeter) の略称です。ある種の結晶性の固体物質に放射線を照射すると、そのエネルギーを吸収して生じた自由電子と正孔の一部は結晶に固有の不純物や結晶に少量加えた不純物によって形成された欠陥によるトラップ (捕獲中心) に安定に捕えられます。その固体を加熱するとその電子正孔対が熱的に解放されて再結合し、余分のエネルギーを光として放出します。この光を光電子増倍管で電流として取り出し測定するもので、熱蛍光量と放射線の吸収線量とが比例関係にあることを利用しています。センターでは放射線取扱者の他に、核医学検査において RI を投与した被検者の被曝評価に用いています。

TLD

痴呆は、記憶、抽象的思考、判断の障害、性格の変貌等に代表される高次脳機能障害を呈する病態ですが、その診断基準は曖昧で、社会的、職業的活動に支障を来すほど重篤なものという程度です。65歳以上の人口の約 4-5% が罹患している状況にあります。原因疾患により、変性型、血管性、2次性痴呆 (中毒、内分泌疾患等原因が明らかなもの) に分類されます。アルツハイマー型痴呆は、変性型の一部ですが、頻度が比較的高いこと、原因不明のことから注目を浴びています。原義的には、65歳以前に発症する初老期痴呆を指しますが、老年期発症のものも脳病理学所見が共通するため広義のアルツハイマー型痴呆とも呼ばれます。

老年期痴呆

最近、原子核物理及びその周辺で話題になっている言葉です。RI 製造用の加速器と、重イオン加速器の 2台の加速器を組み合わせることで、これまで加速できなかったラジオアイソトープを高速に加速して新たな原子核反応を起こそうという試みです。このことで、これまで調べられなかった存在限界ぎりぎりの原子核の性質を調べることが出来、中性子星や、宇宙初期のビッグバンでの元素の生成過程を知り、宇宙の歴史を紐解こうとする計画で、日本を始めアメリカ、欧州で進められています。また、この RI ビームは制御された状態でラジオアイソトープを物質や生体の深部にクリーンに打ち込むことが可能なことからいろいろな応用も期待されています。

RI ビーム

## 編 集 後 記

今年は台風の当たり年で各地に甚大な被害がもたらされとても残念です。サイクロンという言葉があるように、台風もサイクロトロンも渦巻きの仲間ですが、サイクロトロンのマシンタイムの増加やパワーアップは歓迎されても、台風の場合はどうにもいただけません。

さて、このニュースは皆様の御協力を頂きまして、まさに順調に年2回の出版もすっかり定着しました。ありがとうございます。内容については、読みやすく、また少しでも興味を持って頂こうと努力を続けております。そのなかでCYRIC百科では、よく耳にするけれど、実は内容があまり知られていない用語をどんどん取り上げ、読者の皆様の知的好奇心を刺激してみたいなどと企画しております。宜しくお願い致します。

(Y.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)  
岩 田 吉 弘 (理学部)  
山 屋 堯 (理学部)  
篠 塚 勉 (CYRIC)  
山 下 知 恵 子 (CYRIC)

CYRICニュース No.11 1991年11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

TEL 022 (222) 1800 (大代表)

022 (263) 5360 (直 通)

FAX 022 (263) 5358

022 (227) 5628 (R I 棟)