



ニュース

No. 7 1997年10月

ICRP1990年勧告の法令取り入れの検討状況

(社)日本アイソトープ協会
学術部長 池田正道

1. ICRPの活動

ICRP勧告には、放射線防護に関する基本的考え方・方法あるいは線量限度などの放射線防護の基礎になる基準や値などが示される。これまでの勧告の中で、放射線の作業に係る職業人の安全確保のために、放射線被曝に係る基準を提示してきた。世界各国はこの考え方及び基準を尊重し国内法に取り入れてきている。これら職業被曝の放射線量基準の推移を見ると、ICRPがとってきた放射線防護の考え方と技術的進歩の推移がうかがえ興味深い。

その基準も、照射線量を対象として確定的影響を中心とした1950年までのものから、それ以降の吸収線量を基礎にした最大許容線量、1958年からの最大許容集積線量(5(N-18))の年間5レム時代に入る。1977年には実効線量当量限度として、現行の年50ミリシーベルトになるが、確率的影響に関し考慮しつつその基準を見直し1990年勧告がだされ、約30年間にわたって使われてきた線量レベルが下げられることになった。

日本の放射線防護に関係する法令は、ICRPの勧告を尊重し改訂されてきており、1990年勧告は、これまでと同様に放射線審議会での検討がすでに始められている。

特に1990年勧告には、その職業人の線量限度に関して、これまでの1年あたり50mSvの値が低くなり、「5年間で100mSvでいかなる1年間も50mSvを超えない」と示されたため、全国の放射線使用等事業所では、実務管理に直接的な影響が及ぶとの見方から、この主勧告の法令への取り入れが関心を呼んでいる。

2. ICRP1990年勧告(Pub.60)の線量限度の考え方

今回の勧告では、背景を要約すると次の3点が重要な要素となっている。

- ①職業人の職業上のリスクが安全確保の向上により、より安全になってきた。
- ②放射線防護の対処が向上し、実際に被曝線量は十分に基準を下回っている。
- ③確率的影響に関し、知見も集積し又その見直しも行われたので、取り入れる。

広島・長崎の原爆被爆者を対象にした疫学調査の結果から、放射線により誘発されるがんによる生涯リスク(死亡確率)の値が従来の値に対して大きくなったことなどによる。

3. 具体的な法令への取り組み

放射線審議会の基本部会で平成3年2月より検討が開始され、基本部会のなかに設けられた打合せ会で検討が進められ、中間報告書案が基本部会でまとめられた。今回より国民の意見を聞くための制度が新設され1ヶ月間意見を求めたが、その内容を現在検討中である。

この中間報告書は、早期にまとめる必要のある事項を中心としたもので、これらは放射線審議会総会で審議され、関係行政機関の長に答申される。関係行政機関は、法令の成文化のための作業を進め、法令案が再度審議会に諮問され、国会に提案され法令改正となる。

職業人の線量限度にかかるものは重要事項として検討されている。取り入れの考え方は、管理作業の体系を極力継続しつつ、勧告の主旨を踏まえて対応するとしている。

(1) 職業人の線量限度

現在、日本国内では放射線業務に就労している職業人は、原子力発電所や医療機関など約36万人とされており、このうちの約300人が20 mSv/年を超えているとされている。多くは放射線作業によって明らかに受けたもので、不用意に被曝したものは少数とみられる。

管理実務として、5年間管理が可能かどうか懸念する関係者もあるが、現行の被曝線量評価のための管理サービス会社の能力ならびに受託割合からみて、十分にデータ管理が可能と考えられている。

新たな線量限度適用には、現行の単年度管理となっている被曝管理記録の体系をできるだけ残し、例外的な異常被曝などの場合について、特別な対応を図ることとしている。

(2) 女性の職業人の線量限度

世界的に男女の格差は正が求められているが、これまでの国内法では、女性の母胎保護の観点から、安全側に線量限度が扱われている。

今回の勧告では、基本的には男女の別を求めているが、胎児に関して、公衆の線量限度年1 mSvを適用するよう示されており、このため妊婦や女性の腹部の等価線量が提示されている。胎児が1 mSv/年を確保できる妊婦腹部表面線量に関する評価もあり、安全側に立てば、腹部表面で1 mSvを確保すると考えることもできる。ICRP1990勧告では、腹部表面の等価線量2 mSv/年を勧告している。

(3) その他取り入れにあたっての基本的考え方

使用等事業所の放射線防護に関する責任は、事業者等にある。事業所数が5,000以上に達し、使用様態、施設規模が多様・複雑化している。一方、ICRP1990年勧告にみられるように、放射線防護の諸基準においては、高度化し、その防護対象が広範化している。

法令で定める事項では、基本的、画一的な内容になることが多いため、法令では原則的な最小限の記載にとどめ、細かい事項については、学会等適切な団体などのガイドライン等により、放射線予防規定等の中に明確にして対応することが適当であるとしている。



目 次

| | | |
|-----------------------------------|-------|----|
| ICRP1990年勧告の法令取り入れの検討状況 | 池田 正道 | 1 |
| 研究紹介 細胞膜に存在する栄養物質、イオン、薬剤の能動輸送系の解析 | 土屋 友房 | 3 |
| 学内RI施設紹介 医学部附属病院核医学診療室 | | 5 |
| 平成9年度アイソトープ総合センター利用研究課題名 | | 8 |
| センターからのお知らせ | | 9 |
| 研究機器紹介 | | 10 |
| センター運営日誌 | | 12 |

研究紹介

細胞膜に存在する栄養物質、イオン、薬剤の能動輸送系の解析

岡山大学薬学部微生物薬品化学講座

土屋友房

微生物細胞から動物細胞に至るまで、すべての細胞は膜によって囲まれ、その内側では外界とは異なる特別な内部環境が保たれている。細胞膜はある物質に対してはその通過を許さない障壁（バリアー）として働き、ある物質に対しては積極的に通過させる輸送路（キャリアー）として働くという二面性を持っている。このような細胞膜のバリアー機能とキャリアー機能の故に、細胞は生存や活動に適した内部環境を形成し維持することが可能となる。特定の物質に対する輸送路となるのが膜に存在する輸送タンパク質である。輸送タンパク質の働きにより、細胞にとって必要な物質は外部から取り込まれ、不必要あるいは有害な物質は細胞から排出される。

動物細胞に比べると細菌細胞には多種多様な能動輸送系が存在する。動物細胞が存在する環境（動物個体の内部環境）はほぼ常に一定レベル以上のイオン条件、栄養条件が保たれているのに対し、細菌細胞が生存する環境は刻一刻と条件が変化するし、環境条件が劇的に変化する事も珍しくない。必要な栄養物質やイオンが十分量存在している場合もあるし、ほとんど存在しない場合もある。従って、細胞内環境を常に一定レベルに保ち、環境中のわずかな栄養物質を効率良く取り込むためには、効率のよい輸送系が必須となる。また、細菌細胞にとって有害な薬剤に対しては、多くの場合細胞膜に能動的排出系が存在する。

私達の研究室では、細菌細胞膜に存在する栄養物質、イオン、薬物の能動輸送タンパク質について、構造、輸送の分子機構、輸送の制御機構、輸送系遺伝子の発現制御機構等を解析している。研究室には総勢30名程の教室員がおり、いくつかのプロジェクトについて研究を行っているが、ここでは2、3の例について紹介させていただきたい。以下に述べる研究には、アイソトープ実験によって得られた結果がたくさん含まれている。すなわち、物質輸送の測定には ^3H または ^{14}C でラベルされた物質を用いたし、遺伝子解析には ^{32}P 、 ^{35}S でラベルされた物質を用いた。

大腸菌のメリビオース輸送系は膜を介するイオンの電気化学的ポテンシャル駆動力として利用するとシンポーター（イオンと基質を同方向に輸送するタンパク質）（図参照）であるが、他のシンポーターには見られない特徴を備えている。第一の特徴は、1つの基質に対して共役するカチオンが複数（ Na^+ 、 H^+ 、 Li^+ ）存在することである。第二の特徴は、輸送の際、輸送される基質によって共役するイオン（シンポートの相手となるイオン）が変わることである。メリビオースを輸送する際には主として Na^+ あるいは H^+ が使われる。 Li^+ は効率は悪いが一応共役イオンとなる。チオメチルガラクトシド（TMG）が輸送される場合は Na^+ あるいは Li^+ が使われ、 H^+ は共役イオンとはならない。一方ネズミチフス菌のメリビオース輸送は Na^+ と Li^+ を利用し、 H^+ は利用しない。このような特徴を持つメリビオース輸送系はシンポーターにおけるイオン共役機構の解析に有利であり、一つのモデルシステムとなり得る。

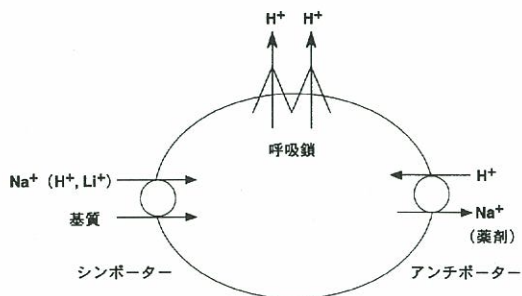
大腸菌のメリビオース輸送系遺伝子（*melB*）は私達のグループによって1984年にクローニングされシーケンスが決定された。 Na^+ と基質のシンポート系としては全生物界で最初にシーケンスが決定されたものである。私達はネズミチフス菌の*melB*遺伝子もクローニング

しシーケンスを決定した。これらのメリビオース輸送タンパク質は非常に高いホモロジーを有しており、同一アミノ酸残基で85%、類似のものまで含めると97%であった。このことを利用してキメラ体を多数作成し、それらを解析することによりイオン認識に重要な領域やアミノ酸残基を同定した。また、*phoA* fusion法を用いた解析により、大腸菌メリビオース輸送タンパク質の膜トポロジーを解析した。その結果、12個の膜貫通領域を持つこと、アミノ末端領域とカルボキシル末端領域は細胞質側に存在することが明らかになった。さらに、様々な方法を駆使し、メリビオース輸送タンパク質の機能に重要なアミノ酸残基をこれまでに数多く同定した。

細菌細胞の Na^+/H^+ アンチポーター（2つのものを反対方向に輸送するタンパク質）（図参照）は大腸菌を初めとするいくつかの細菌で解析されている。最もよく解析されている大腸菌では3つの Na^+/H^+ アンチポーターの存在が知られている。主要な系としてNhaA系とNhaB系が存在する。NhaAも12個の膜貫通領域を持つタンパク質である。アミノ末端とカルボキシル末端はいずれも細胞質側に存在する。NhaBは12個または13個の膜貫通領域を持つと思われるが、まだ実験的に確認されたわけではない。NhaAについてはその機能に重要な残基がいくつか明らかにされており、特に225番目のHis残基はpHセンサーとして極めて重要であると考えられている。Asp残基も重要であると考えられており、特に133、163、164番目のAsp残基は活性に重要であることが明らかにされている。私達はアミロライドが腸炎ビブリオのNhaAを阻害すること、およびNhaAの62番目から始まるVFF領域がアミロライド感受性に極めて重要であることを明らかにした。

私達は最近、緑膿菌、黄色ブドウ球菌および腸炎ビブリオから、相次いで新規 Na^+/H^+ アンチポーターの遺伝子をクローニングし、シーケンスを決定した。いずれもこれまでに知られているものとは全く異なるユニークなものであることがわかった。細菌細胞に存在する Na^+/H^+ アンチポーターは、 Na^+ と H^+ を反対方向に輸送するという点では同じ働きをするが、構造的には大変多様であり、また細胞生理における役割も多様である。また、細菌細胞膜にはイオンと薬剤をアンチポート（反対方向へ輸送）する薬剤排出系が多数存在する。私達はそれらの排出系の解析も行っている。それらアンチポーターの構造と機能を分子レベルで詳細に解析することにより、アンチポートの分子機構に関する理解が大いに深まるであろう。

細菌細胞から動物細胞に至るまでの多くの生物のシンポーター、アンチポーターのアミノ酸配列が明らかにされた結果、それらは12個の膜貫通領域を持つ構造を基本としていることがわかってきた（例外もある）。すなわち、膜トポロジーに関してはシンポーターとアンチポーターは基本的にかなり似通った構造をしている。それにも関わらず、一方は駆動力となるイオン（場合によっては有機物質）と同方向に基質を輸送し、もう一方は逆方向に基質を輸送する。シンポーターとアンチポーターにおいて輸送の方向性を決める構造的基盤はどうなっているのだろうか？我々はこの点に特に興味を持って解析を進めている。そして、その仕組みをぜひ分子レベルで明らかにしたいと考えている。



シンポーターとアンチポーター

学内RI施設の紹介

医学部附属病院核医学診療室

核医学診療室 室長 平木 祥夫
永谷伊佐雄

1. 沿革

本大学附属病院における核医学診療の始まりは、昭和29年に岡山大学では初めてのRI共同利用施設として医学部中央研究室第3分室（アイソトープ室）が附属病院旧総合外来棟4階に設置され、初期はトレーサ実験等の基礎研究が行われていたが、昭和36年にシンチスキャナーが導入され昭和37年よりアイソトープ診療室（併設）として診療を開始した。

現在の施設は、昭和50年に鉄筋地下1階、地上5階建ての中央診療棟および北病棟として新設された建物の1階部分に設置され、昭和51年にアイソトープ診療室の移設に伴い「核医学診療室」と改称して現在に至っている。

2. 現況

1) 建物と設備

本施設は、中央診療棟の1階にあり、管理区域の床面積は854.2㎡で（図1）、RI管理区域からの排水の貯留槽と希釈槽が屋外に地下プール槽方式で設置されている。また、排気設備は中2階に設置されている。

本施設には、インビボ検査用に3検出器型のSPECT専用機をはじめデジタルガンマカメラ5台、インビトロ検査用に同時10本測定可能なオートウェルガンマカウンタ等の試料測定装置3台が備えられている（図2）。

また、インビボ薬品の標識分注作業被ばく軽減のために自動標識分注装置も備えられている。

2) 施設職員と管理運営

施設職員は、室長および放射線取扱主任者を放射線医学講座の平木祥夫教授が併任しており、安全管理責任者として中央放射線部の永谷伊佐雄技官が兼務、5名の室員（技官1、非常勤職員4）とともに日常の検査ならびに放射線管理業務を行っている。

本施設は、病院長を委員長として、放射線取扱主任者、室長、安全管理責任者、総務課長等で構成される放射線障害防止委員会を組織し、放射線安全管理に努めている。平成8年7月には本学放射線障害予防規定、本院施行細則、利用する際の所定の手続き、心得などをまとめた小冊子「核医学診療室利用の手引き」を作成し、病院立入り放射線業務従事者全員に配布している。現在は、新規登録者を対象に立入り前に配布し、核医学診療室を積極的に有効利用して頂くと同時に、放射線安全管理に一層の協力が得られるようにしている。

3) 利用の状況

本施設は、病院施設としてRIを用いたインビボ検査、インビトロ検査とRI治療等の診療業務が主たる利用目的であり、医師・看護婦・放射線技師等の医療専門職者が主として施設

内に立入り診療・研究等を行っている。平成8年度の核種別使用件数を見るとインビボ検査は3,339件、インビトロ検査は30,367件の使用状況であった(図3)。

また、教育面では医学部学生・医療短大部学生の臨床実習の場としても利用され、その実習の中で放射線の安全取扱等についての講義や実習も行っている。

さらに、本施設の業務の一端として附属病院はもとより医学部、医療短大部等の本学内最多の放射線業務従事者(RI施設利用者、職員等)の健康管理も行っている。

3. 将来

本施設は、建築後20年以上が経過し、排水・排気設備およびモニター類の老朽化が目立ち、放射線安全管理の面からも早急な更新が必要となっている。

診療面では、特に最先端医療機器の高線量率小線源治療装置(¹⁹²IrRALS)とサイクロトロン・PET装置システムの導入を要望している。

今後とも高度な最新の診療に貢献できる核医学診療室を目指すと同時に放射線の安全管理に努めていきたい。

図1 核医学診療室の平面図

図2 核医学診療室設置機器

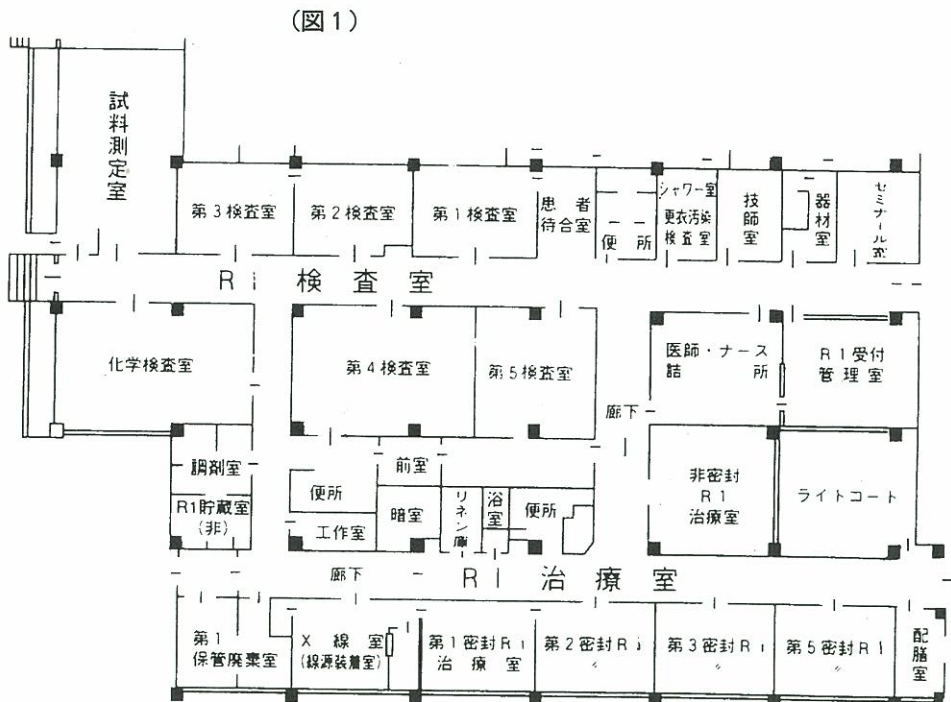
左: デジタルガンマカメラ (GCA9300A/DI)

右: オートウェルガンマカウンター (ARC-1000M)

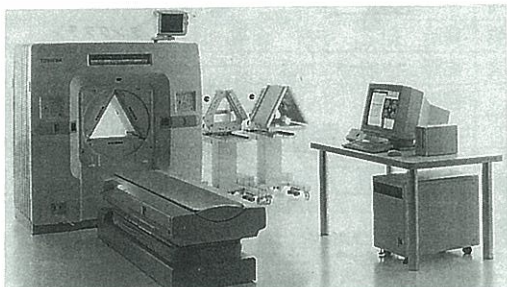
図3 過去5年間の年度別使用件数

上: インビボ核種

下: インビトロ核種



(図2)

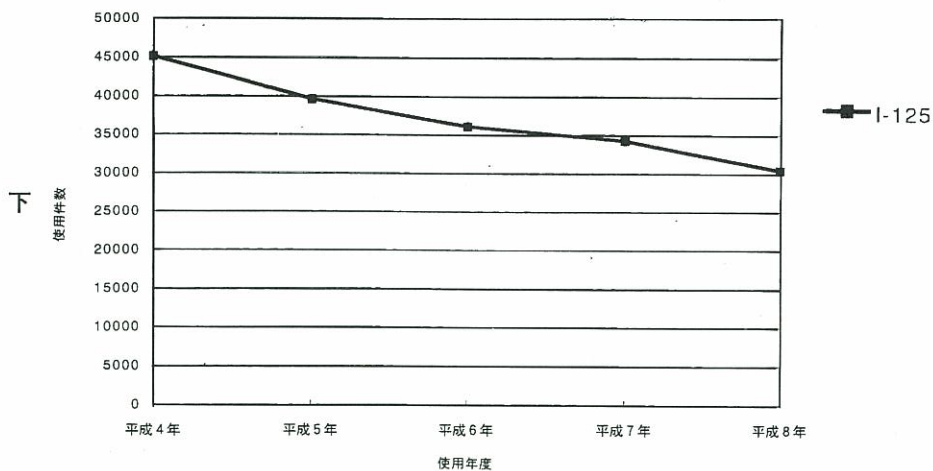
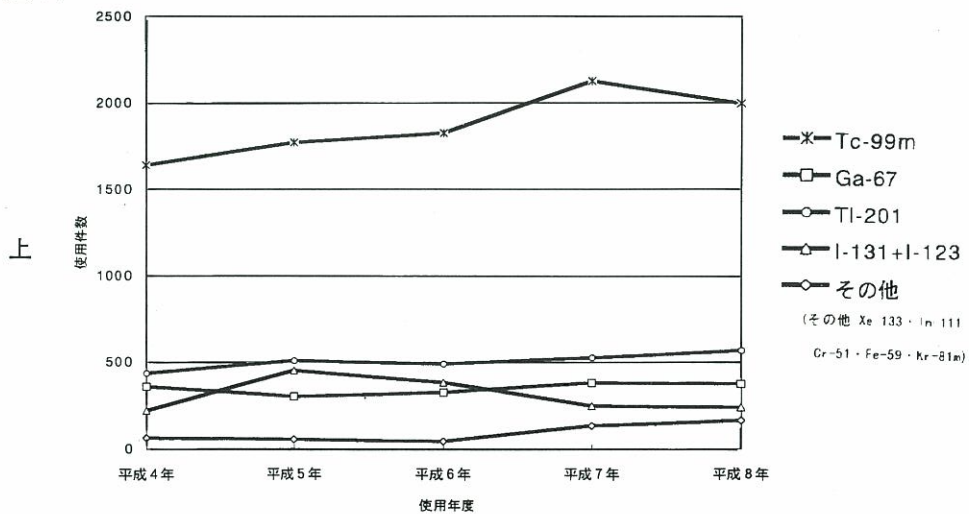


左



右

(図3)



平成9年度アイソトープ総合センター利用研究課題名

| 研 究 課 題 | 実験責任者 | 実 験 者 |
|--|-------|--|
| 人工肝の開発と機能評価 | 小出 典男 | 真治 紀之, 中村 正基, 氏家 浩三 |
| 心筋細胞及び心由来繊維芽細胞の虚血における反応 | 岡 岳文 | 佐野 一成 |
| 中枢神経における神経伝達物質及びそのレセプターの研究 | 近藤 洋一 | 岩田 恵美, マルビンゴメス, 浅原 弘嗣, 柚木 正敏 為佐 信雄, 柴原 基, 宮崎 育子 |
| クモ膜下出血後脳血管攣縮の機序解明及びその治療法の確立 | 小野 成紀 | 中島 正明, 高橋 健治 |
| 心筋梗塞治療促進 | 近藤 淳 | 村上 昌弘, 土井 正行 |
| ウイルスに関する免疫反応 | 山田 雅夫 | 難波ひかる |
| 肝疾患における補体レセプター(CRI)の意義に関する研究 | 小出 典男 | 岩崎 良章, 宮池 次郎, 高橋 明 |
| DNAM-1 遺伝子および癌特異抗原のクローニング | 渋谷 彰 | 渋谷 和子, 松尾 光敏, 坂本 典久, 上中 明子 安治 敏樹 |
| 水痘症抗原に対するリンパ球の反応 | 藤本 巨 | 森 布佐子 |
| チアノーゼ心筋におけるHeat Shock Protein (HSP72)の誘導について | 中村 浩己 | |
| 大腸癌における補体制御因子の発現調節秩序の解明 | 水野 元夫 | 上江州篤郎, 那須淳一郎 |
| 心臓における老化とアポトーシス | 草地 省蔵 | 近藤 淳, 村上 充, 岡 岳文, 武田 賢治 |
| 心臓における細胞外マトリックス発現 | 近藤 淳 | 佐野 一成, 村上 充, 土井 正行 |
| 心筋梗塞におけるサイトカイン発現の動態 | 草地 省蔵 | 近藤 淳, 山本 桂三, 小松原一正, 中濱 一 大西 弘倫 |
| 抗ヒト腎組織抗原測定系の確立 | 岡田 良雄 | 中塔 辰明 |
| 肝発癌における, 腫瘍増殖因子等の役割とテロメレースの検討 | 中務 治重 | 能祖 一裕, ト部 祥明, 植松 周二, 小林 功幸 利國 信行 |
| 原発性胆汁性におけるT細胞レセプターレバトアの解析 | 岡本 良一 | 田頭 雅文, 伊吹 尚久, 松村 周治 |
| 環境放射線・放射能の同定及び定量 | 多田 幹郎 | 見尾 光庸, 蜂谷 欽司, 鑛山 宗利 |
| リンパ球性白血病及び悪性リンパ腫の遺伝子解析 | 近藤 英作 | 高島 孝美, 市村 浩一 |
| 基底膜マトリックス分子の分子生物学的研究 | 百田 龍輔 | 関 次男, 植木 靖好, 呉いえんれん, 大橋 俊孝 斎藤 健司, 平川 聡史 |
| マトリックス分子をコードする遺伝子の構造と発現の解析 | 吉岡 秀克 | カレドザマン, 小林 豊, 吉野 智亮, 住吉 秀明 吉鷹 輝仁, 朴 桂哲 |
| HTLVの調算蛋白結合因子の解析 | 岡 剛史 | 金 在順 |
| 精神疾患の遺伝子解析に関する研究 | 氏家 寛 | 田中 有史 |
| 脳内メッセンジャーRNA, 転写調節因子に関する研究 | 秋山 一文 | 児玉 匡史 |
| ヒト細胞の老化・不死化・癌化 | 近藤 格 | 井上 裕介, 高 崇, 深谷 憲一, 近藤 麻美 大橋龍一郎, 三原浩一郎, 辻 俊也, 宮崎 正博 中村 一文, 伏見 和郎, 河内 裕輔 |
| 単球系細胞の分化機構 | 柳井 広之 | |
| ヒト癌遺伝子の構造と機能及びその異常 | 清水 憲二 | 藤原田鶴子, 堺 明子, 花房 裕子, 実盛 好美 吉鷹 知也, 門田 伸也, 真嶋 敏光, 大内田 守 檀浦 智幸, 森山 裕熙, 谷野 元彦, 江原 伸 伊藤智佐夫, 仲村 聡夫, 佃 和憲 |
| ヒト白血病・悪性リンパ腫における転写因子の役割 | 石丸 文彦 | 中山 博之, 滝本 秀隆, 豊嶋 崇徳, 名和由一郎 |
| 脳腫瘍における癌遺伝子の解析, P53癌抑制遺伝子・薬剤感受性遺伝子による脳腫瘍実験治療 | 小野 恭裕 | 足立 吉陽, 市川 智継, 劉 榮耀, 水松真一郎 |
| ウイルス肝炎(B型, C型)の病態解析 | 下村 宏之 | 藤尾 耕三, 藤岡 真一, 池田 房雄 |
| Kupffer cellの役割について | 水野 元夫 | 藪下 和久 |

| 研究課題 | 実験責任者 | 実験者 |
|--|-------|--------------------------|
| 血レプチンによる肥満病態の検討 | 小倉 俊郎 | 今井あゆみ |
| In situ hybridization法によるNOSmRNA分布に関する研究 | 柏原 健一 | |
| STZ糖尿病マウス腎臓における遺伝子発現のSAGEによる検討 | 和田 淳 | 四方 泰史, 平橋 恵太, 土山 芳徳, 張 宏 |
| マクロファージによるApoptosis細胞の貪食における β_2 GlycoproteinI及び抗 β_2 GPI抗体の影響 | 松浦 栄次 | 北川 浩彦 |
| 医療技術短期大学部・診療放射線技術学科の教育課程に伴う放射線計測学実験II | 川崎 祥二 | 波谷 光一, 花房 直志, 学生 |
| 肝臓癌の発癌と進展に関与する遺伝子異常 | 湯本 泰弘 | 花房 直志 |
| 放射性試料の燃焼と環境放射能 | 湯本 泰弘 | 花房 直志, 永松 知洋 |

センターからのお知らせ

- 1) 岡山大学放射線障害予防規程第26条に基づく新規登録者を対象とする全学一括教育訓練を下記の予定で行われる予定です。放射線施設を利用して研究・教育に従事しようとする者は、下記の日程に合わせて教育訓練を受講して下さい。

記

鹿田地区：次回10月2日(休)、3日(金)実施 12月初旬予定

- 2) 大阪大学の汚染事故に関連して科学技術庁より「密封されていない放射性同位元素の管理を徹底するとともに、立ち入り管理等について点検を行い、同種事故の発生防止に努めて下さい。」という警告がありました。

本センターでは、下記のごとく非密封放射性同位元素の使用方法を定めました。利用者は遵守して下さい。

記

1. 密封されていない放射性同位元素の管理について
 - ・希釈等をおこなっていない放射性同位元素（原液等）は小分けを行ったものについても、必ず貯蔵施設に保管すること。実験室の冷蔵庫には保管しないこと。
 - ・放射性同位元素の使用量の記帳を徹底すること。管理室は、定期的に放射性同位元素の在庫量をチェック致します。
 - ・使用中である放射性同位元素は原則として取扱中断等において管理室が定めた所定の場所及び容器に保管し、他の者が容易に触れることのないようにする。
2. 密封されていない放射性同位元素を使用する管理区域への立ち入りの管理について
 - ・管理区域の非常口等は非常の場合以外は使用しない。
3. 管理区域境界の物品搬入・搬出口を使用して物品等を持ち出す際には、放射性取扱主任者等の責任者の立ち合いのうえ、汚染検査を徹底すること。また、その結果については記録すること。
4. 保管容器等の取扱について
 - ・使用済みの空の保管容器等は誤用を防ぐために、再利用しない。非密封RI用というラベルを添付した容器を使用すること。
5. 放射性同位元素によって汚染された物の管理について
 - ・密封されていない放射性同位元素の空の容器（購入時の原液用バイアル等）は他の放射性同位元素によって汚染されたものと分けて仕分け室の所定の容器に入れる。
6. 貯蔵室の出入りは、ビデオに記録しています。

研究機器紹介

マテリアルカウンタ

MODEL JSM-1403 / アロカ株式会社

1. 概要

現在多く市販されている γ 線の測定機器は、5~20mlの小容器サンプルの測定を目的としたものが多く、大容量のサンプルを測定するには非常に時間と労力を要してきた。しかし今回紹介する測定器では、その不具合を一気に解消し一度に1ℓもの大容量測定が可能になっています。そして本装置は主に食品、水、土壌、植物等のサンプル中の放射能より放出される γ 線を測定することを目的に制作されています。さらに測定サンプル中の γ 線スペクトルを解析することにより核種別の放射能濃度を測定できます。

2. 特長

- (1) サンプル中の放射能濃度を高感度で測定可能です。
1リットルのタッパーウェアをサンプル用容器として使用して測定します。
- (2) スペクトル解析により、測定対象核種5核種の定量演算が可能。
33核種のテーブルより任意に測定対象核種5核種を選択して、混在核種の分離定量(連立方程式法)が可能です。分離定量に必要なパラメータは標準線源を測定するだけで自動演算します。

放射能自動算出及び混在核種試料における放射能算出を行うには、対象核種による実線源校正が必要です。

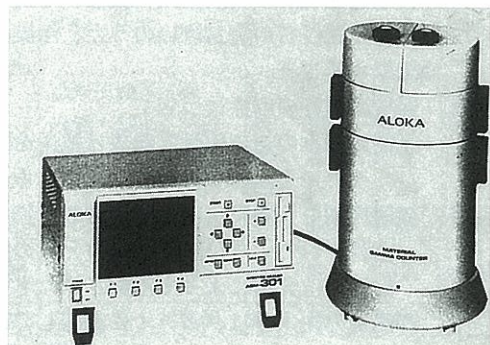
- (3) 自動エネルギーキャリブレーション
自動エネルギーキャリブレーションを行いますので、簡単な操作で放射能量が算出可能です。
- (4) 大型液晶表示器採用
大型カラーTFT液晶表示器により、見やすい γ 線スペクトルを表示し、わかりやすい日本語表示で操作性を向上させています。
- (5) 測定データバックアップ
測定データを内蔵メモリに保存しますので、測定データの比較、検証が容易に行うことができます。なお、内蔵メモリはバッテリーバックアップしていますので、停電に際してもデータを損なうことはありません。
- (6) フロッピーディスクドライブ内蔵
MS-DOSフォーマットに準拠した書き込みを行いますので、パーソナルコンピュータと測定データを共有することができます。

3. 構成

| | | |
|------|---------------|---|
| 3. 1 | γ 線検出器 | 1 |
| 3. 2 | 測定台本体 | 1 |
| 3. 3 | スペクトロスケーラ | 1 |
| 3. 4 | レーザプリンタ | 1 |

4. 機器性能

- (1) 検出限界 約20Bq以下
(測定時間10分、標準偏差3 σ 、137Cs、1リットルサンプルにて)



クリオスタット HM505EV (バキューム付)

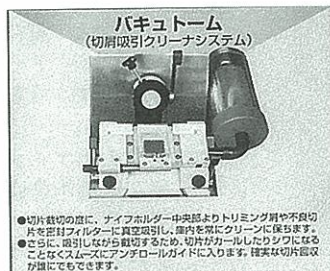
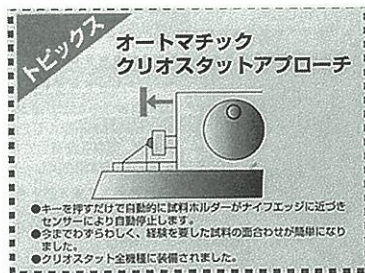
〔概要〕

マイクローム社のクリオスタットHM505Eは、 -35°C 迄の截切温度を持った高性能クリオスタットです。オープントップ直立型のデザインは立ったまま、あるいは座ったままでも使えるエルゴノミックな設計になっています。本器は、マイクローム本体やナイフホルダを含んだ作業スペース（チャンバー）の温度をコントロールすると共に、試料ステージ上の試料を冷凍する為の急冷ステーション部をも冷凍する冷凍システムとから成り立っています。本器は24時間毎自動霜取りタイマーを装備しています。

ステンレス製マイクロームの截切範囲とトリミング厚範囲は $1\mu\text{m}$ から $500\mu\text{m}$ です。試料リトラクションが装備されているので試料とナイフにダメージを与えることなく、良質の切片が採取できます。モーター駆動粗動送りは前後進し、試料とナイフエッジ間の距離を迅速に調節することができます。

また、オートマチック・アプローチシステムが標準装備されています。試料がワンタッチでナイフエッジに近づき静止する為、面あわせが簡単で早くなりました。トリミング機能は、試料に対して最初の截切に移行する前段階として、 $10\mu\text{m}$ から $500\mu\text{m}$ の範囲で厚く截切することができます。截切厚・トリミング厚は操作パネル上で設定できますので切り換えも簡単に行えます。また、コントロールパネルのディスプレイ上に截切枚数、截切厚合計、残り可動量が表示されます。ディスプレイ上のディスプレイ上に截切枚数、截切厚合計、残り可動量が表示されます。ディスプレイ上のディスプレイ上に截切枚数、截切厚合計、残り可動量が表示されます。ディスプレイ上のディスプレイ上に截切枚数、截切厚合計、残り可動量が表示されます。

従って、汚染や感染からの危険が少なくなります。基本的な操作方法についてはセンター職員で対応可能なので、いつでも使用可能です。



センター運営日誌

- 平成8年12月30日 運営委員会
- 平成9年1月23日 第13回全学一括新規教育訓練（鹿田地区）
アイソトープ総合センター新規教育訓練
- 1月24日 第13回新規教育訓練安全取扱実習（鹿田地区）
- 3月14日 全学一括更新教育訓練
- 4月21日 第14回全学一括新規教育訓練（鹿田地区）
アイソトープ総合センター新規教育訓練
- 4月22日 第14回新規教育訓練安全取扱実習（鹿田地区）
- 4月30日 全学一括教育訓練（津島地区）
- 6月12日 第21回全国国立大学アイソトープ総合センター長会議（長崎大学）
- 6月13日 科学技術庁へ放射線施設の管理状況報告書の提出
文部省へ放射線施設の管理状況報告書の提出
- 7月10日 第15回全学一括新規教育訓練（鹿田地区）
アイソトープ総合センター新規教育訓練
- 7月11日 第15回新規教育訓練安全取扱実習（鹿田地区）

アイソトープ総合センターニュース No.7

1997年9月発行

編集人 湯本 泰弘
発行所 アイソトープ総合センター
印刷 活文堂印刷株式会社

岡山大学アイソトープ総合センター
〒700 岡山市鹿田町二丁目5番1号
TEL (086) 223-7151 (内線 2860-62)
FAX (086) 221-2270