



岡山大学

岡山大学アイソトープ総合センター

ニュース

No.11 2001年8月

遮蔽・濃度計算と施設見直し作業

京都大学放射性同位元素総合センター

五十棲 泰人

平成12年10月23日に放射線障害防止法が改正された。放射線被ばくの防護基準として、旧法令では実効線量当量および組織線量当量が使われていたが、新法令では異なった定義に基づく実効線量および等価線量が採用されることになった。さらに、放射線作業従事者の被ばく線量限度が旧法令では年間50 mSvであったのが、新法令では5年間で100 mSvかつどの1年間も50 mSvを超えてはならないということになった。このことに対応してか、管理区域境界の線量限度は旧法令の300 μ Sv/週から1.3 mSv/3月が変わった。すなわち、新法令では管理区域境界の外部線量をこれまでの線量限度の1/3以下に減らさなければならないことになる。排気口空气中、排水中および作業室（人の常時立ち入る場所）空气中の放射性同位元素に対する濃度限度値も、新しい内部被ばく評価モデルに基づいて全面的に改定された。放射線障害防止法の改正に伴い、すべての事業所は放射線施設の安全性について再検討することが義務付けられている。改定された線量限度および濃度限度に施設が適合しない場合は、設備能力の改善を計るか放射性同位元素の使用数量等を減らすことにより適合させ、あらかじめその旨の変更を文部科学省（文部科学省科学技術・学術政策局原子力安全課放射線規制室）に申請し、平成15年3月31日までに承認を受けなければならない。

新法令のもとで施設の安全性を検討するためには、いわゆる遮蔽・濃度計算を行う必要がある。遮蔽計算では、建物の構造、使用数量等を考慮して、

1. 事業所境界の外部放射線量（線量限度：1.0 mSv/年）
2. 管理区域区域境界の外部放射線量（線量限度：1.3 mSv/3月）
3. 作業室（人の常時立ち入る場所）内での外部被ばく線量（線量限度：1.0 mSv/週）

の3つの外部線量が、対応する各線量限度を超えていないことを計算で示さねばならない。濃度計算では、排気、排水および換気設備の能力を考慮して

4. 排気口空气中の放射性同位元素濃度
5. 排水中の放射性同位元素濃度
6. 作業室（人の常時立ち入る場所）空气中の放射性同位元素濃度

を計算し、対応する各濃度限度を超えていないことを示さねばならない。また、

7. 作業従事者の外部被ばくと内部被ばくの複合

を決められたやり方で3の線量値と6の濃度値から評価しなければならない。

遮蔽・濃度計算に必要な基礎データは質・量ともより充実したものが公表された。告示別表第1を見れば一目瞭然である。核種の化合状態に対応した濃度限度値がきめ細かに定められている。そのため、ほとんどの核種が数種類の化合状態に応じた値を持つ。硫黄および水銀に対してはその数は7つにもなる。この表にある核種の総数は2100で、放射線障害防止法関係法令集（2001年版アイソトープ法令集I，日本アイソトープ協会発行）の249ページから321ページにわたるかなりな量である。遮蔽計算に関しては，“放射線施設のしゃへい計算”と題する実務マニュアルが原子力安全センターから発行された。 γ 、 β 及び中性子線の遮蔽に必要なデータは、うまく表の形にまとめられ使い勝手がよいように工夫されている。

告示別表にしる、遮蔽実務マニュアルにあるデータ表にしる、その量の多さに驚かれる人も多いだろう。このことは、施設の安全評価をやらねばならない者にとっては決して喜ばしいことではない。施設の安全性を裏付けるといふ目的には十分過ぎると思うのは私だけではあるまい。これらの表を使ってそれぞれの施設に合った計算を行うにはそれなりの専門知識が不可欠になってきた。そのうえ、安全評価の内容は、イタチごっこのように、年とともに細かくかつ厳しいものになっている。少し規模の大きい施設になると、うんざりする程の労力が必要になる。遮蔽・濃度計算は放射線施設の安全性を確立するための大切な仕事であるが、体力、忍耐力はもとより時間のかかる大仕事になったと実感する。

それでは、これら遮蔽・濃度計算を一体誰がやればよいだろうか。施設の放射線取扱主任者がやるべきだろうか。施設の内容を理解しておくべき立場にある取扱主任者がやるのが当然であると、私自身数年前までは主張していたが、現在はそうは思えない。最近の放射性同位元素の利用者を見ると、私のような物理や無機化学に携わる人はごく僅かで、生化学関連の人が圧倒的に多い。それに伴い大学の放射線施設の取扱主任者も生化学分野の人が多くなっている。そのような人達に遮蔽・濃度計算をやれというのは全く無理な話だと思う。計算に必要な知識の大部分は、放射線取扱主任者の安全管理実務から遠く離れたものである。現実には、遮蔽・濃度計算および申請書の作成を専門の業者に依頼することが多くなっている。上記の事情を考えれば、このことはある程度仕方がないことと思う。しかし、これが昂じると、放射線安全管理の根幹に係わる施設・設備能力に関して、その施設の放射線取扱主任者はおろか誰一人、その内容を把握できない状況が起きる。この状況が5年10年単位で続くとすると、その施設にとっては危機的な問題になる。実際、放射線規制室の検査官が講演で“変更承認申請のためのヒアリングのとき、施設長、放射線取扱主任者に来ていただくのはよいが、申請書業務を依頼した業者も同伴することがある。いざ、検討をはじめ質問すると、内容について理解できているのは業者だけで、申請書業務に関してほとんどすべて業者任せになっているとしか思えない。このようなことでは困る。”という主旨のことを述べているのを幾度となく聞いている。

この問題を解決するために誰もが思いつくのは、コンピュータを利用することである。遮蔽・濃度計算で、施設の安全管理に関連するデータ（使用数量、排気排水設備能力、換気能力、建物図面等）を入力すれば、前記1から7の外部線量や放射性同位元素濃度の計算結果が出力されるようなシステムを作り上げることは可能である。放射線取扱主任者が遮蔽・濃度計算の細部の内容を知らなくともまた膨大な濃度限度表や遮蔽データ表を実際に扱うことなく、結果を得ることができるようなシ

システムが望ましい。しかし、汎用でどの放射線施設でも使えるシステムを作成することは非常に難しい。例えば、濃度計算に必要な入力データには、核種に対する濃度限度の他に、施設に係わるデータと使用数量に係わるデータがある。施設に係わるデータは排気装置の能力（ $\text{m}^3/\text{時間}$ ）、排水処理装置の容量、作業室容積および換気回数等で放射線取扱施設の建物構造や設備能力により決まる。使用数量に係わるデータで年間、3月および1日最大使用数量はどの放射線取扱施設でも使用許可量として決まるものである。この他に、放射線取扱施設の安全管理のやり方により別の使用数量を定める場合が多い。京都大学放射性同位元素総合センターでは使用核種の数および作業室の数が多いため、群別1日最大使用量を定め、さらに作業室を1日最大使用数量分使える室と内数として1日最大使用数量の1/10しか使えない室に分けている。群別1週間使用量を取入れたり、使用核種およびその使用量を作業室毎に定めている放射線取扱施設もある。このように、使用数量に係わるデータは施設の安全管理のやり方によりいろいろ異なる。遮蔽計算に対しても同じことがいえる。結局、施設それぞれの安全管理の方式に対応した遮蔽・濃度計算プログラムを開発しなければならないことになる。

京都大学放射性同位元素総合センターでは、遮蔽・濃度計算のためのプログラム開発に努力している。最近になってやっと、濃度計算用プログラムが出来あがり施設見直し作業に使用している。濃度計算にこのプログラムを取り入れると、別表第1にある濃度限度表を引くという煩雑で間違いやすい作業をなくすことが出来る他に、使用核種が増えるに従って急激に増える表計算をすべて自動化できることである。そのため、見直し作業を行う者にとっては、細部の計算技術の問題に注意を払う必要はなくなり、放射線安全管理の内容を直接反映する施設の設備能力に係わる入力データと安全管理の良悪を判定する条件の間の関係を系統的に理解することができる。すなわち、施設見直し作業を非常に見直し良く行うことができる。プログラム準備に要した大きな労力と時間を差し引いても、このコンピュータプログラムの有難さは我々にとって充分にあまりあるものである。遮蔽計算用プログラムは、濃度計算用プログラムより格段に複雑であるが現在開発中である。このプログラムが出来あがれば濃度計算用と合わせて“放射線施設安全管理シュミレーションシステム”と称するシステムに組上げる予定である。このシステムは、遮蔽・濃度計算のための煩雑な作業部分をブラックボックス化し、安全管理に直接関係するデータのみを入力するだけで、前記1から7までの外部線量及び放射性同位元素濃度の計算結果を出力してくれる。結果が悪ければ、入力データの修正と再計算を繰り返し行うことができる。こうしてその施設の安全管理上適切な使用数量等の入力データの組を見つけることが出来る。このシステムは他にもいろいろ応用が考えられると思う。

開発中のシステムは、京都大学放射性同位元素総合センターの放射線安全管理方式に従ったもので、どの施設にも使える程汎用性の高いものではない。しかし、各施設の管理方式に従ってプログラムを書き換えることは比較的容易である。このシステムが我々の思惑通りに働いてくれば、京都大学内の放射線施設だけでなく、現在見なおし作業で苦しんでいる全国の施設に“放射線施設安全管理シュミレーションシステム”の開発を薦めたいと思う。きっと放射線作業主任者の作業を軽減し、より適切な安全管理業務に役立つと思うからである。

目 次

遮蔽・濃度計算と施設見直し作業	五十棲 泰 人	1
研究紹介		
1. 志賀毒素による細胞死誘導とその機序	小 渕 浩 嗣	4
2. 正常ヒト培養線維芽細胞の接触阻止および老化におけるカルシウム結合タンパク質 S100Cの増殖抑制シグナル	阪口 政清・宮崎 正博・許 南浩・難波 正義	8
岡山大学の放射線障害の防止に関する管理規則		11
岡山大学アイソトープ総合センター放射線障害予防規定		15
平成12年度アイソトープ総合センター利用者研究課題名		29
放射線同位元素安全管理協議会名簿		32
アイソトープ総合センター運営委員会委員名簿		32
アイソトープ総合センター放射線障害防止委員会委員名簿		33
アイソトープ総合センター組換えDNA (P3) 実験室安全委員会委員名簿		33
アイソトープ総合センター職員名簿		33
センター運営日誌		34

研 究 紹 介

志賀毒素による細胞死誘導とその機序

岡山大学大学院医歯学総合研究科 細胞化学分野
小 渕 浩 嗣

筆者の最近の研究課題は、志賀毒素による細胞障害の機序とくに細胞死誘導機構の解析であり、毒素による様々な細胞内変化をアイソトープなどを用いて解析している。本稿では、志賀毒素に関するこれまでの知見に加え、最近の筆者の研究の一部を紹介する。

腸管出血性大腸菌 (E. coli O157:H7など) は、1982年にアメリカで発生した食中毒事件における原因菌としてRileyらが分離して以来広く注目を集めた。我が国で起きた本菌による集団下痢症は、1984年東京都内の小学校の事例が最初であり、それ以降95年までに12事例が報告されている。また、96年には岡山県下の小学校の集団発生をかわきりに、広島県、岐阜県、愛知県と事例が続き大阪府堺市で発生した患者総数9000にもおよぶ最大規模の集団食中毒の事例は社会問題となった。同年8月には、厚生省より指定伝染病とする旨の発表がなされている。腸管出血

大腸菌感染症は、血性下痢を主症状とする出血性大腸炎を発症し、さらに高頻度に溶血性尿毒症症候群（HUS）や脳症を併発する重篤な疾患である。その主要な病原因子は、本菌より産生される菌体外蛋白毒素の志賀毒素（Vero毒素とも呼ばれる）であることが知られている。この毒素は、毒素活性を担っているAサブユニット1分子と細胞表面の糖脂質（グロボトリオースセラミド（Gb₃），またCD77として知られている）との結合を担うBサブユニット5分子からなるホロ毒素である。AサブユニットのRNA N-グルコシダーゼ活性は、60Sリボソームを失活させ細胞のタンパク質合成を阻害する。本菌は、Intiminと呼ばれる外膜蛋白を介して腸管粘膜に定着し増殖する。そこで志賀毒素が放出されると大腸粘膜の毛細血管が破壊され出血を起こすとともに、血管を通じて毒素が全身に広がり様々な疾患、組織障害を引き起こす。現在のところ、本感染症に対する適切な治療法はなくその確立が急がれている。また、毒素の効率的な除去および無毒化する方法の開発なども急速に進められている。

HUSは溶血性貧血、血小板減少、および急性腎不全の三主徴を呈する疾患であり、前述したように本菌感染患者に高頻度に併発する。本菌感染を原因としたHUSでは、血管系ではなく主に腎糸球体に病変（細胞死）を認める症例が多く、逆に本菌を原因としないHUSは腎糸球体だけでなく広範囲にわたる血管内細胞障害が起きると報告されている。このことは、グロボトリオースセラミドの発現が組織の中でも特に腎臓に多いこと、またレセプターを介して細胞内に取り込まれることによってはじめて細胞毒性を示すようになるという志賀毒素の特性を裏付けているように思われる。この様なことから、我々の実験系では腎糸球体由来の細胞株であり、細胞表面にグリボトリオースセラミドを高発現しているVero細胞を標的細胞として用いている。

志賀毒素によって細胞が死滅することは以前より知られていたが、その死の様式や機構については不明であった。トリパンブルーやMTTを用いた死細胞検出では、10⁵個の細胞に対してVero毒素10⁻¹² g protein/mlのオーダーより細胞死を誘導する。トリチウムラベルのロイシンを用いたタンパク質合成率の測定では、志賀毒素の添加後数時間でその合成率が著しく低下しており、細胞死の誘導にタンパク質合成阻害作用が関与しているものと思われた。これらの形態学的変化を観察すると、細胞膜の湾曲、細胞サイズの縮小に加え、核の断片化と凝縮が認められた。また、これらの細胞より得られる核酸抽出物をアガロース電気泳動により解析を行ったところ、志賀毒素の濃度および処理時間に依存してDNAの断片化が昂進していた。さらに、細胞表面におけるフォスファチジルセリンの検出をアネキシンVを用いてフローサイトメーターにより検討したところ、志賀毒素による著明なフォスファチジルセリンの露出昂進が認められた。このような現象は、アポトーシスによって死滅した細胞に特徴的であることから、志賀毒素による細胞死はネクローシスではなく、アポトーシスによる細胞死であることが明らかになった。

これまでのアポトーシス研究より、その誘導には少なくとも2種類の経路が知られている。すなわち、細胞膜に存在するFASやTNFなどレセプターを介したシグナル伝達によって起こる経路と放射線や制ガン剤など物理的、化学的な要因によって起こる経路である。また、これらのシグナルは様々な細胞内因子によって制御され、最終的にアポトーシスに特徴的なタンパク質やDNAの限定分解に収束すると考えられている。カスパーゼ（caspase:cysteine aspartic acid protease）は生存に必要な諸タンパク質群を分離し、アポトーシスの実行を担う酵素群として知られている。志賀毒素刺激による

これら酵素群の活性化をその特異的な合成ペプチド基質もしくは抗体を用いたウェスタンブロット法により解析したところ、カスパーゼ-1の活性化は認めないが、カスパーゼ-3、-6、-8、-9で著明な活性化が認められた。酸化リン酸化によるエネルギー供給の場であるミトコンドリアが、アポトーシス誘導に重要な役割を果たしていることが最近の報告より明らかとなってきた。すなわち、ミトコンドリアは機能分子としてシトクロムcなどを含んでいるが、一度それらが細胞質中に放出されると他のアポトーシス因子を活性化してシグナルを下流へ伝達するというものである。志賀毒素刺激においても、ミトコンドリアからのシトクロムcの細胞質への遊離が刺激に応じて誘導されることが判明した。よって、カスパーゼ-9の活性化をはじめとするカスパーゼカスケードの活性化は、このシトクロムcの遊離が引き金になっているものと考えられた。また、このことは志賀毒素による細胞死がFASなどの受容体ファミリーを介するものではなく、ミトコンドリアを介した経路により誘導されることを示唆している。さらに、ミトコンドリアからのシトクロムc遊離のon/offを制御するBcl-2 familyタンパク質群について検討したところ、遊離抑制に働くBcl-2に関してはその発現量に変化はなかった。しかし、遊離促進に作用するBaxやBidでは、その作用のon状態を意味する細胞質からミトコンドリアへの移行および部分切断がそれぞれ観察され、シトクロムc遊離のon/off制御にこれらのタンパク質が関与していることが明らかとなった。

アポトーシス誘導機構にはカスパーゼばかりではなく、他の様々なプロテアーゼが関与するという報告がなされている。種々の阻害剤を用いて検討したところ、志賀毒素によるアポトーシス誘導においては、カスパーゼに対する阻害剤のほかにシステインプロテアーゼ阻害剤が効果的であった。特にリソソーム酵素として知られるカテプシンBの阻害剤で著明な抑制効果が観察された。カテプシンB阻害剤の添加により、シトクロムcの遊離が阻害されることから、カテプシンBの作用点はBcl-2 familyタンパク質もしくはその経路の上流に位置すると考えられた。

リソソーム酵素は、これまでネクローシスによる細胞死に関与すると考えられてきた。しかし、我々の結果を含め刺激物や細胞種を異にしても、アポトーシスの誘導機構にリソソーム酵素の関与を示す報告が増えてきており、新たなアポトーシス関連因子として注目されている。しかし、いずれの報告においても、リソソーム酵素の活性化およびその作用機序については不明な点が多い。我々の研究においても、カテプシンBの活性化機構やタンパク質合成阻害作用の関連性などそれらの詳細な機構解析に加え、in vivoでのこれらプロテアーゼ阻害剤による抑制効果の検討がこれからの課題となっている。

以上、最近の研究について紹介させていただいた。非アイソトープシステムにより核酸、タンパク質などの解析を行っている論文を近頃よく見かけるが、感度、価格、実験の簡易性および再現性などの面から、我々の研究室ではやはりアイソトープを用いた手法に頼っており、これからも強力な研究の道具として利用していきたいと考えている。

〈図の説明〉

図1 志賀毒素によるタンパク質合成阻害作用と細胞死誘導の機序

志賀毒素は、そのBサブユニットが細胞表面上の糖脂質Gb₃に結合しエンドサイトーシスにより細胞内に取り込まれ、細胞質中に遊離されたAサブユニットが細胞のタンパク質合成を阻害する。また、アポトーシス誘導において、リソソーム酵素（カテプシンB）が経路の上流で作用している。

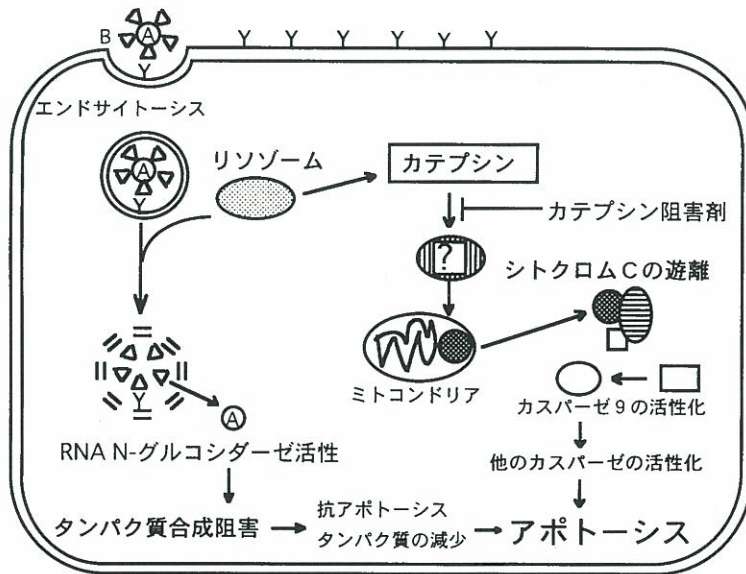


図1 志賀毒素によるタンパク質合成阻害作用と細胞死誘導の機序

正常ヒト培養線維芽細胞の接触阻止および老化におけるカルシウム結合タンパク質S100Cの増殖抑制シグナル

岡山大学医学部分子細胞医学研究施設細胞生物部門

阪口 政清・宮崎 正博・許 南浩・難波 正義

筆者らの研究室（細胞生物学部門）の主要な研究テーマは、細胞の老化、不死化、癌化機構の解明である。具体的には、培養ヒト正常細胞がin vitroにおいて老化、不死化、または、癌化する過程における遺伝子、タンパク質の動的変動を分子細胞遺伝学的、生化学的手法により解析することである。これら一連の実験は様々な種類のアイソトープを使用した実験であるので、ここに教室の最近の研究の一端を紹介する。

細胞の癌化は多段階的な遺伝子の変異により起こると考えられる。つまり、細胞が有限寿命（老化）を克服し無限増殖性（不死化）に変化した後、腫瘍性を獲得する。また、ヒト細胞は不死化すると、発癌遺伝子、化学発癌剤、放射線などで比較的容易に腫瘍化する。これらのことにより、ヒト細胞の不死化は癌化の重要な初期段階であると考えられている。このようなヒト細胞の不死化のメカニズムを解明するため、我々は、不死化に伴うタンパク質の変動を二次元電気泳動を用いて解析した。その結果、不死化細胞においてカルシウム結合タンパク質の一つであるS100Cの細胞内含量が顕著に減少しているという事実をみいだした。

正常細胞の細胞増殖接触阻止現象は、癌細胞ではみられない正常細胞の重要な性質である。正常細胞はこの接触阻止機構が作動しているので、シャーレ内で細胞は重なり合って増殖できない。一方、癌細胞はパイルアップして増殖する。この現象を説明する分子メカニズムは未だほとんど不明である。この現象の謎を解く一つの鍵は、細胞と細胞が接着したという情報がどのような方法で核まで伝えられるかを明らかにすることだと我々は考えている。なぜなら、細胞増殖のon/offスイッチとなる様々な遺伝子が核にあるからである。我々がみいだしたこのS100Cタンパク質は正常細胞において細胞密度依存性に細胞質と核との間を行き来して細胞増殖を制御する。つまり、S100Cは細胞が低密度状態のとき、細胞骨格タンパクであるアクチンと結合して細胞質に存在するが、細胞が高密度状態になり接触阻止がおこるとS100Cの10番目のスレオニンがリン酸化され（図1）、アクチンから解離して核への移行を示した。核に移行したS100Cはサイクリン依存性キナーゼ阻害タンパク質であるp21^{WAF1}、p16^{INK4a}の発現量を増加させることにより細胞増殖の抑制を引き起こす。しかしながら、このようなS100Cの核内移行現象は不死化細胞や癌細胞において失われていた。

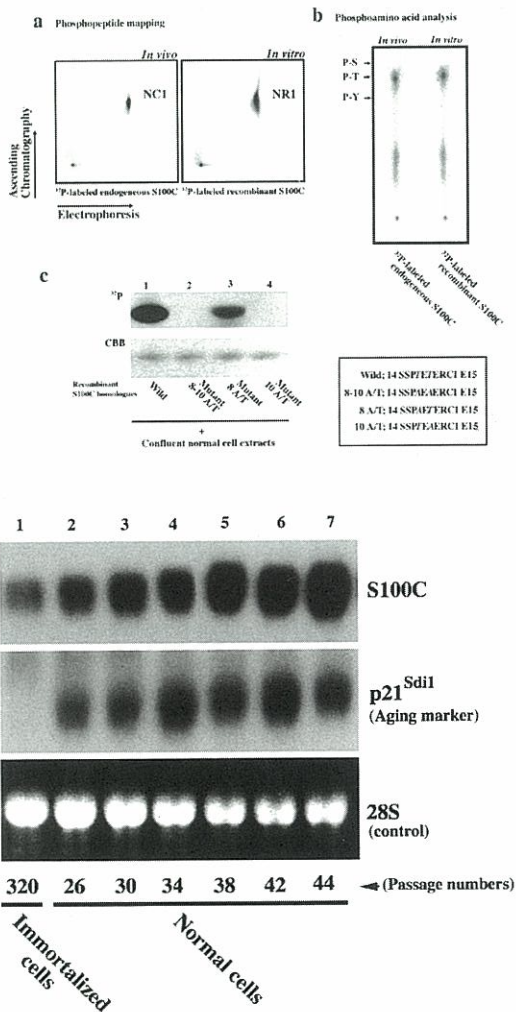
以上の結果は、S100Cが正常細胞の接触阻止応答において重要な役割を果たしていることを示している。従って、不死化細胞や癌細胞において接触阻止がかからない原因の一つとして、S100Cの正常な細胞内局在の制御の消失が考えられる。以上のデータはSakaguchi et al., J. Cell. Biol., (2000), 149, 1193-1206.に詳しく報告した。

細胞密度依存性細胞増殖抑制におけるS100Cの関与は明らかとなったが、細胞老化における増殖抑制へのS100Cの関与はどうか。我々は、次に老化におけるS100Cの発現およびその局在につ

いて検討を行った。ノーザンブロット解析の結果、我々は、S100C mRNAレベルは細胞が老化するに従って増加することを新たに見いだした(図2)。また、老化細胞においてS100Cの局在は核に顕著に認められた。以上の結果より、核内S100Cは老化における増殖低下と密接に関与していることが示唆された。

このようにカルシウム結合タンパク質S100Cの細胞増殖抑制機能に関する解析はきわめて新規な研究分野であるが、細胞増殖における細胞内情報伝達機構を解明する一つの糸口を与えるものと期待される。その理由は、S100C以外のS100タンパク質ファミリーに関して、いずれも機能は完全に解明されたわけではないが、糖質代謝、細胞周期、増殖、分化の調節等に関与していることが知られているからである。例えば、グリア細胞において特異的に発現しているS100Bは、エイズやアルツハイマーを発症している患者の脳に高発現しており、これらの病気と密接に関連している可能性が指摘されている。事実、S100Bはp53と結合してp53の安定化に働き、p53依存性の細胞増殖の抑制とアポトーシスを制御することが明らかとなっている。このようにS100Bと44%のホモロジーのあるS100Cについても、このタンパク質が癌以外にも生体の様々な疾患に関与している可能性が考えられる。

以上簡単に教室の研究の一端を紹介した。教室の多くの研究は様々なアイソトープを利用して行われている。たとえば、本研究報告のタンパク質リン酸化部位の決定には H₃ [32P] O₄とγ-[32P] ATP を、そしてノーザンブロットには α-[32P] dCTPを利用してしている。このように、岡山大学アイソトープ総合センターには大いにお世話になっている。同総合センターにおいてラジオアイソトープをこれからも安全かつ有効に利用できるようにスタッフの先生方にご指導をお願いします。



〈2000年8月、岡山大学医学部分子細胞医学研究施設細胞生物部門にて〉

図の説明

図1 a : 二次元リン酸化ペプチドマッピングによるS100Cのリン酸化ペプチド部位の検出。

a-left : 正常細胞の接触阻止状態における細胞内リン酸化S100Cをリシルエンドペプチダーゼで処理したもの, a-right : 外因的に接触阻止状態の正常細胞抽出液に加えてリン酸化させたリン酸化リコンビナントS100Cリシルエンドペプチダーゼで処理したもの, 図1 a より細胞内S100Cのリン酸化ペプチド部位 (NC1) -左図とリコンビナントS100Cのリン酸化ペプチド部位 (NR1) -右図は完全に一致した。シーケンスの結果NC1, NR1ともISSPTETERCIEのアミノ酸配列を示した。b : S100Cのリン酸化アミノ酸分析。b-left : 正常細胞の接触阻止状態における細胞内リン酸化S100Cを塩酸でアミノ酸に分解したもの, b-right : 外因的に接触阻止状態の正常細胞抽出液に加えてリン酸化させたリン酸化リコンビナントS100Cを塩酸で分解したもの, 図1 bより細胞内S100CとリコンビナントS100Cのリン酸化アミノ酸はスレオニンであることがわかった。すなわち a と b よりS100CはISSPTETERCIE部位のスレオニンがリン酸化されていることが明らかとなった。c : 変異リコンビナントS100Cを用いたリン酸化部位の決定。レーン1 : 正常S100C, レーン2 : 変異S100C (8番と10番のスレオニンをアラニンに置換), レーン3 : 変異S100C (8番のスレオニンをアラニンに置換), レーン4 : 変異S100C (10番のスレオニンをアラニンに置換), 図1 cより10番目のスレオニンがリン酸化されていることが明らかとなった。

図2 ノーザンプロットによる細胞内S100C発現量の解析。レーン1 : 320代の不死化KMST-6線維芽細胞, レーン2-7 : 26-44代の正常KMS-6線維芽細胞 (KMST-6親株), 正常KMS-6は44代で老化し増殖を停止した。この図よりS100Cの発現量は細胞が老化するに従って増大することが明らかになった。p-21^{Sd11}は細胞老化の指標として示した。

岡山大学の放射線障害の防止に関する管理規則

(目 的)

第1条 この規則は、岡山大学（以下「本学」という。）における放射性同位元素，放射性同位元素装備機器及び放射線発生装置（以下「放射性同位元素等」という。）の取扱いに関し，これらによる放射線障害を防止し，本学内外の安全の確保に寄与することを目的とする。

(定 義)

第2条 この規則において，次の各号に掲げる用語の意義は，それぞれ当該各号の定めるところによる。

- 一 放射線施設 放射性同位元素等を取り扱う施設
- 二 放射線業務従事者 放射性同位元素等の取扱い，管理又はこれらに付随する業務（以下「取扱等業務」という。）に従事する者で，第10条の許可を受けた者
- 三 管理部局 放射線施設を管理する部局
- 四 管理部局長 放射線施設を管理する部局の長
- 五 所属部局長 放射線業務従事者の所属する部局の長

(放射線障害予防規定)

第3条 管理部局長は，放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（昭和32年法律第167号。以下「法」という。）第21条第1項の規定に基づき，放射線障害予防規定（以下「規定」という。）を定めなければならない。

2 前項の規定を制定又は改廃するときは，あらかじめ岡山大学協議会規則（平成12年岡山大学規程第14号）に規定する放射性同位元素等安全管理協議会（以下「協議会」という。）の議を経るものとする。ただし，その改正内容が軽微なものであるときは，この限りでない。

(組 織)

第4条 本学における放射性同位元素等の取扱い及びその安全管理に従事する者に関する組織は，別表のとおりとする。

(学長等の責務)

第5条 学長は，本学における放射線障害の防止に関して総括する。

2 アイソトープ総合センター長（以下「センター長」という。）は，本学の放射線施設の安全管理に関して中心的役割を担うものとし，管理部局長の要請に応じて，放射線障害の防止の適切な実施に関し，指導，助言等行うものとする。

3 管理部局長は，当該放射線施設における放射線障害の防止に努めなければならない。

4 所属部局長は，当該所属職員等の放射線障害の防止に努めなければならない。

(協議会等)

第6条 本学における放射線施設の管理運営及び放射線障害の防止等に関し，必要な事項は，協議会で協議する。

2 管理部局長は、当該管理部局に当該放射線施設における放射線障害の防止に関し、必要な事項を審議するための委員会を置くものとする。

(放射線取扱主任者等)

第7条 放射線障害の防止について指導監督を行わせるため、放射線施設ごとに放射線取扱主任者（以下「取扱主任者」という。）を置く。

2 管理部局長が必要があると認めた場合は、取扱主任者を補佐させ、取扱主任者が出張、疾病その他の事故により、その職務を行うことができないときに、その期間中その職務を代行させるため、放射線取扱副主任者（以下「取扱副主任者」という。）を置くことができる。

3 取扱主任者及び取扱副主任者が出張、疾病その他の事故により、その職務を行うことができないときに、その期間中その職務を代行させるため、取扱主任者の代理者を置く。

4 取扱主任者、取扱副主任者及び取扱主任者の代理者は、取扱主任者となる資格を有する者のうちから管理部局長の推薦により学長が命ずる。

5 管理部局長は、放射線障害の防止に関し、取扱主任者の意見を尊重しなければならない。

(健康管理主任者)

第8条 放射線業務従事者等の健康診断その他必要な保健指導を行うため、本学に健康管理主任者2名を置く。

2 健康管理主任者は、学長が命ずる。

(登 録)

第9条 取扱等業務に従事しようとする者は、所属部局長に所定の様式による登録の申請をし、登録されなければならない。

2 所属部局長は、前項の申請をした者に対して、法第23条に定める健康診断を受診させ、又は健康診断の記録を提出させなければならない。

3 所属部局長は、前項の健康診断の受診結果又は記録に基づき、健康管理主任者が取扱等業務に従事することを可とした者を登録する。

4 登録の有効期間は、登録を行った部局に所属している期間内とする。

5 所属部局長は、登録した者の氏名等を取扱等業務を行う管理部局長及び協議会に通知するものとする。

6 所属部局長は、登録した者に異動があった場合は、当該管理部局長及び協議会に通知するものとする。

(許 可)

第10条 前条の登録を受けた者が、各放射線施設において取扱等業務に従事しようとする場合は、管理部局長に許可の申請をし、許可を受けなければならない。

2 許可の有効期間は、許可した年度内とする。

3 管理部局長は、許可した者の氏名等を所属部局長及び協議会に通知するものとする。

(健康管理)

第11条 管理部局長は、管理区域に立ち入る者の個人被ばく線量を測定し、その結果を記録して、所属部局長に報告しなければならない。

2 前項に定めるもののほか、センター長は、4月1日を始期とする1年間について前項の測定結果を集計し、所属部局長及び管理部局長に通知するものとする。

3 所属部局長は、放射線業務従事者等に対し、当該管理部局の規定に定めるところにより健康診断を実施し、その結果を記録しなければならない。

4 所属部局長は、第1項及び前項の記録の写しを本人にその都度交付するとともに、永久に保存しなければならない。

5 所属部局長は、放射線障害を受けた者又は受けたおそれのある者を発見したときは、直ちに健康管理主任者と協議の上、取扱時間の短縮、取扱いの制限等について必要な措置を講じなければならない。

6 所属部局長は、前項の措置の内容を管理部局長及び協議会に報告しなければならない。

(放射線施設の維持及び管理)

第12条 管理部局長は、放射線施設の適正な維持及び管理を図るため、施設及び設備ごとに、点検担当者を定め、年1回以上定期的に自主点検を行わなければならない。

2 管理部局長は、前項の自主点検に係る事項を記載する帳簿を備え、必要な事項を記載しなければならない。

3 前項の帳簿は、1年ごとに閉鎖し、閉鎖後5年間保存しなければならない。

4 協議会は、第1項に定める自主点検の充実及び放射線障害防止の適切な実施を図るため、次に定めるところにより、各管理部局に対する立入調査を実施するものとする。

一 立入調査は、協議会の委嘱を受けてセンター長が行う。

二 立入調査は、放射線障害防止関係法令に定められた施設基準及び行為基準への適合の可否について調査するものとする。

三 センター長は、立入調査の結果を協議会に報告するものとする。

四 協議会は、前号の結果について検討し、当該管理部局長に通知するとともに、改善を要する事項がある場合は、それに対する必要な措置を講ずるよう当該管理部局長に勧告するものとする。

五 前各号に定めるもののほか、立入調査に関する事項は協議会が別に定める。

(教育訓練)

第13条 取扱等業務に従事する者等に対する教育及び訓練は、各管理部局が独自に実施するほか、アイソトープ総合センター及びR I 共同利用津島施設において全学一括教育訓練を実施するものとする。

(応急措置)

第14条 管理部局長は、地震、火災等の災害が起こった場合には、第12条第1項に定める自主点検を臨時に行い、その結果を直ちに学長及び協議会に報告しなければならない。

2 前項に定めるもののほか、放射線障害が発生し、又は発生するおそれのある事態が生じたときは、管理部局長は、直ちに学長及び協議会に報告するとともに、協議会と協議の上、応急の措置を講じなければならない。

3 学長は、前2項の報告を受けたときは、遅滞なく文部科学大臣に、その他必要事項を関係機関

に届け出るものとする。

(報 告)

第15条 管理部局長は、次の各号に掲げる事態が生じたときは、その旨を直ちに、その状況及びそれに対する措置を10日以内に、学長及び協議会に報告しなければならない。

- 一 放射性同位元素等の盗難又は所在不明が発生した場合
- 二 放射性同位元素が異常に漏えいした場合
- 三 放射線業務従事者について実効線量限度又は等価線量限度を超え、又は超えるおそれのある被ばくがあった場合
- 四 前各号のほか、放射線障害が発生し、又は発生するおそれのある場合

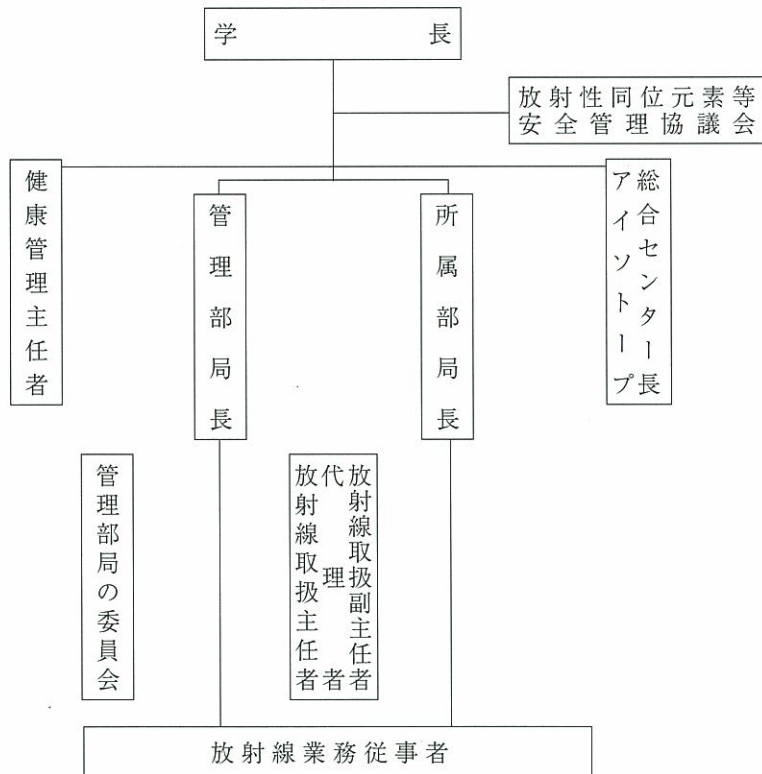
2 管理部局長は、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律施行規則（昭和35年総理府令第56号）第39条第3項の規定に基づく報告書を、毎年6月15日までに学長に提出しなければならない。

3 学長は、第1項の報告を受けたときは遅滞なく、前項の提出を受けたときは6月30日までに、文部科学大臣に報告しなくてはならない。

附 則

- 1 この規則は、平成13年4月1日から施行する。
- 2 岡山大学放射線障害予防規則（平成元年岡山大学規程第8号）は廃止する。

別表



岡山大学アイソトープ総合センター 放射線障害予防規程

(目 的)

第1条 この規程は、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（昭和32年法律第167号。以下「法」という。）第21条第1項に規定する放射線障害予防規程として、岡山大学アイソトープ総合センター（以下「センター」という。）における放射性同位元素の取扱いを規制し、これによる放射線障害を防止し、もってセンター内外の安全を確保することを目的とする。

(定 義)

第2条 この規程において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号の定めるところによる。

- 一 放射線業務従業者 放射性同位元素、放射性同位元素装備機器及び放射線発生装置の取扱い、管理又はこれらに付随する業務（以下「取扱等業務」という。）に従事する者で、第10条の許可を受けた者
- 二 所属部局長 放射線業務従事者の所属する部局の長
- 三 健康管理主任者 放射線業務従事者及び一時立入者の健康診断その他必要な保健指導を行わせるため学長が命ずる者
- 四 一時立入者 見学等で管理区域に一時的に立ち入る者で、岡山大学アイソトープ総合センター長（以下「センター長」という。）の許可を受けた者

(組 織)

第3条 センターにおける放射性同位元素の取扱い及びその安全管理に従事する者の組織は、別表第1のとおりとする。

(センター長)

第4条 センター長は、センターにおける放射線障害の防止に関して総括する。

2 センター長は、放射線障害の防止に関し、放射線取扱主任者（以下「取扱主任者」という。）の意見を尊重しなければならない。

3 センター長は、センターにおける放射線障害の防止に努めるほか、所属職員等の放射線障害の防止に努めなければならない。

(放射線障害防止委員会)

第5条 センターにおける放射線障害の防止に関し、必要な事項を審議するため、センターに岡山大学アイソトープ総合センター放射線障害防止委員会（以下「委員会」という。）を置く。

2 委員会の組織、運営等については、別に定める。

(放射線取扱主任者)

第6条 センターに取扱主任者を置く。

2 取扱主任者は、センターにおける放射線障害の発生の防止に関し、次の各号に掲げる事項について指導監督を行うほか、センター長への意見の具申を行う。

- 一 予防規程等の制定及び改廃に関すること。
 - 二 施設の改廃に係る計画作成に関すること。
 - 三 法令に基づく申請、届出、報告書等の作成及び審査に関すること。
 - 四 センターにおける立入検査等の立会いに関すること。
 - 五 事故等の原因調査に関すること。
 - 六 施設、設備、使用状況等の調査及び点検に関すること。
 - 七 帳簿、書類等の保管及び監査に関すること。
 - 八 利用者への指示に関すること。
 - 九 その他放射線障害の防止のために必要な事項に関すること。
- 3 センター長が必要があると認めるときは、取扱主任者を補佐させ、取扱主任者が出張、疾病その他の事故により、その職務を行うことができないとき、その期間中その職務を代行させるため、放射線取扱副主任者（以下「取扱副主任者」という。）を置くことができる。
- 4 取扱主任者及び取扱副主任者が出張、疾病その他の事故により、その職務を行うことができないとき、その期間中その職務を代行させるため、取扱主任者の代理者を置く。
- 5 取扱主任者、取扱副主任者及び取扱主任者の代理者は、取扱主任者となる資格を有する者のうちからセンター長の推薦により学長が命ずる。

（安全管理責任者）

第7条 センターの放射線管理業務を行うため、安全管理責任者を置くことができる。

- 2 安全管理責任者は放射性同位元素の安全な取扱いについての十分な知識及び経験を有する者のうちからセンター長が命ずる。
- 3 安全管理責任者は、取扱主任者の指導監督を受け、放射線業務従事者及び一時立入者に対し、放射線障害の防止に関する必要な指導助言を行うとともに、センターにおける放射性同位元素の安全管理に関し、必要な業務を行う。

（管理室）

第8条 センターに定常的な放射線管理業務を行うため、放射線安全管理室（以下「管理室」という。）を置く。

- 2 管理室は、次の各号に掲げる業務を行う。
 - 一 管理区域に立ち入る者の放射線被ばく及び放射性同位元素の安全管理
 - 二 センター及び管理区域に係る放射線の量及び汚染の状況の測定
 - 三 放射線測定器の保守管理
 - 四 放射性同位元素の受入、譲渡、使用、保管、運搬及び廃棄に関する管理
 - 五 放射線作業の安全に係る技術的事項に関する業務
 - 六 放射性廃棄物の保管及びその処理に関する業務
 - 七 前各号に関する記帳及び記録並びにその保管
 - 八 放射線業務従事者に対する教育の補佐
 - 九 その他放射線障害の防止のために必要な技術的事項

(登 録)

第9条 センターにおいて取扱等業務に従事しようとする者は、所属部局長に登録の申請をし、登録されなければならない。

2 前項の申請をした者は、第26条に定める健康診断を受けなければならない。

3 所属部局長は、前項の健康診断を受け、健康管理主任者が取扱等業務に従事することを可とした者を登録する。

4 登録は、第1項において登録される者が当該部局に在籍している間有効とする。

5 所属部局長は、登録した者の氏名等をセンター長に通知するものとする。

6 所属部局長は、登録した者に異動があった場合は、センター長に通知するものとする。

(許 可)

第10条 前条の登録を受けた者がセンターを利用しようとする場合は、研究課題又は教育課程ごとに次条を定める使用責任者を定め、許可の申請をし、許可を受けなければならない。

2 センター長は、第25条に定める必要な教育及び訓練を受け、かつ、取扱主任者が放射線業務従事者として認定した者について、取扱等業務に従事することを許可する。

3 許可の有効期間は、許可した年度内とする。

4 センター長が特に必要と認めた者がセンターにおいて取扱等業務に従事しようとする場合は、前条の登録及び前3項の規定を準用する。

(使用責任者)

第11条 使用責任者は、岡山大学の職員で放射性同位元素の安全な取扱いについての知識及び技術に習熟し、センターの利用資格を有するものでなければならない。

2 使用責任者は、取扱主任者、取扱副主任者、取扱主任者の代理者及び安全管理責任者（以下「取扱主任者等」という。）と協力して、次に掲げる業務を行う。

一 実験計画に際し、安全を十分考慮した使用核種、数量及び使用方法並びに廃棄方法の決定

二 放射線業務従事者が実験操作を習熟する間の実験の立会い及び指導

三 放射線業務従事者への適切な分別廃棄の指導

四 実験終了時におけるセンター長への利用終了報告書の提出

(維持及び管理)

第12条 センター長は、センター施設の適正な維持及び管理を図るため、点検担当者を定め、年1回以上定期的に自主点検を行わなければならない。

2 前項の自主点検に関する事項は、別表第2に定めるところにより実施するものとする。

3 センター長は、自主点検の結果、異常が発見された場合、必要に応じてセンター施設の一部又は全部の使用を停止し、法令に定める基準に適合するよう必要な措置を講じなければならない。

(管理区域)

第13条 センター長は、放射線障害の発生するおそれのある場所を管理区域として指定しなければならない。

2 管理区域には、放射線業務従事者及び一時立入者以外は立ち入ることができない。

(一般的遵守事項)

第14条 管理区域に立ち入る者は、取扱主任者等の指示に従うとともに、センター内の放射性同位元素の取扱等業務に係る注意事項等の掲示及び次の各号に掲げる事項を遵守しなければならない。

- 一 定められた出入口から出入りすること。
- 二 管理区域に立ち入るときは、所定の記録を確実に行うこと。
- 三 専用の作業着、履物、その他必要な保護具等を着用するものとし、これらを着用してみだりに管理区域外へ出ないこと。
- 四 放射線測定器を第24条第1項第2号に定められた部位に着用すること。
- 五 管理区域内では、飲食、喫煙等放射性同位元素を体内に取り込むおそれのある行為をしないこと。
- 六 放射性同位元素を体内摂取したとき又はそのおそれがあるときは、直ちに取扱主任者に連絡し、その指示に従うこと。
- 七 退出するときは、人体、作業着等の汚染の検査を行い、汚染が検出された場合は、直ちに第18条第1項の適切な措置を講ずることとする。

(放射性同位元素の使用)

第15条 放射性同位元素を使用する者は、取扱主任者等の指示に従うとともに、次の各号に掲げる事項を遵守するほか、人体の受ける放射線の量をできる限り少なくするとともに、環境への放射性同位元素の放出の防止に努めなければならない。

- 一 経験の少ない者は、経験者とともに作業すること。
- 二 センターは、常に整理し、不必要な機器等を持ち込まないこと。
- 三 使用設備、機器等が正常な状態であることを確認すること。
- 四 放射線測定器は、較正されたものを用いること。
- 五 線量率の測定及び汚染の検査を行うこと。
- 六 使用記録等の所定の記録を確実に行うこと。

(密封されていない放射性同位元素の使用)

第16条 放射線業務従事者が、密封されていない放射性同位元素を使用する場合は、前条に定めるもののほか、次の各号に掲げる事項を遵守しなければならない。

- 一 使用しようとする放射性同位元素について十分な知識をもつとともに、使用目的に応じて、センターでの使用が承認されている種類のうち、放射線障害の発生するおそれが最も少ない種類及び使用方法を採用すること。
- 二 放射性同位元素の使用は、指定された作業室において最善の注意のもとで行うこと。
- 三 放射性同位元素が口又は切傷等から体内に入らないように留意し、原則として防護用手袋等を使用すること。
- 四 放射性同位元素を使用するときは、関係者以外を近づかせないこと。
- 五 放射性同位元素の扱いは、原則として複数で行うこと。また、経験の少ない放射線業務従事者は、取扱いに十分習熟するまでは使用責任者又は経験者とともに作業すること。
- 六 ガンマ線及び高エネルギーベータ線等を取り扱う時は、十分にしゃへいすることにより作業

室内の常時立ち入る場所の実効線量が1週間につき1ミリシーベルトを超えないように努めること。

- 七 放射性同位元素による汚染及び汚染の拡大を防止するため、次の事項を守ること。
 - ア 作業台は、ビニールシート、幅広ポリろ紙等で被覆すること。
 - イ 作業台は、常に整理整頓し、適宜適切な方法で清掃すること。
 - ウ 作業中は、適宜サーベイメータ等により汚染の有無を検査し、汚染が発見されたときは、直ちに除去、脱衣等必要な処置をとること。
 - エ 放射性同位元素の取扱いには、安全ピペット、マイクロピペット、ピンセット、かんし等防護上必要な器具を用いること。
 - オ 放射性同位元素を含む気体、粉塵等が飛散するおそれのある作業は、フード内で行うこと。また、排気中に濃度限度以上の放射性同位元素が含まれるおそれのあるときは、補集する等の措置を講ずること。
 - カ 作業が終了したときは、作業台、床等の汚染の有無を検査し、汚染のないことを確認すること。
 - キ 汚染が発見された場合は、直ちに第18条の規定により適切な措置を講ずること。
- 八 放射性同位元素により汚染したものは、放射性廃棄物として適切に処理すること。
- 九 放射性同位元素及び放射性同位元素により汚染したもので、表面密度限度の10分の1を超えるものは、管理区域から持ち出さないこと。

(密封された放射性同位元素の使用)

第17条 密封された放射性同位元素を使用する場合は、第15条に定めるもののほか次の各号に掲げる事項を遵守しなければならない。

- 一 密封された放射性同位元素は、所定の場所で使用し、常にその所在を明確にすること。
- 二 開封若しくは破損、漏洩、浸透等により散逸するおそれのないことを常に確認するとともに、表面汚染の有無を定期的に検査すること。
- 三 管理区域内の常時立ち入る場所においては、実効線量が1週間につき1ミリシーベルトを超えないようにしゃへい壁その他のしゃへい物を設けること。
- 四 密封された放射性同位元素を移動させて使用したときは、使用後直ちに、漏えい等異常の有無を点検すること。

(汚染の除去)

第18条 人体の汚染が発見されたときは、除染剤等を用いて直ちに汚染を除去しなければならない。除去することが困難なときは、取扱主任者等に申し出て、その指示に従わなければならない。

2 作業台、床等に汚染のあることを発見したときは、汚染の拡大を防止する措置を講じた後、取扱主任者等に連絡し、その指示に従わなければならない。

3 作業器具機材等の汚染が発見されたときは、ふき取り、洗浄等の処置を施した後、スミア法等により汚染の有無を確認しなければならない。除去することが困難なときは、取扱主任者等に申し出て、その指示に従わなければならない。

(保 管)

第19条 放射性同位元素を貯蔵する場合は、取扱主任者等の指示に従うとともに、次の各号に掲げる事項を遵守しなければならない。

- 一 放射性同位元素は、すべて貯蔵室の所定の場所に貯蔵すること。
- 二 貯蔵室には、その貯蔵能力を超えて放射性同位元素を貯蔵しないこと。
- 三 放射性同位元素を貯蔵する場合は、吸収材、受皿等を使用して容器の転倒、破損、汚染の拡大等の防止に努めること。
- 四 容器の表面には、核種、数量、年月日、氏名等を明記すること。
- 五 放射性同位元素を貯蔵し又は持ち出すときは、所定の記録を行うこと。
- 六 放射性同位元素の使用が終了したときは、速やかに貯蔵室に貯蔵すること。

2 センター長は、貯蔵に関し放射線障害の防止に必要な注意事項を貯蔵室付近の目につきやすい場所に、掲示しなければならない。

(運 搬)

第20条 センター内において放射性同位元素を運搬しようとする場合は、取扱主任者等の指示に従うとともに、次の各号に掲げる事項を遵守しなければならない。

- 一 他の危険物と混載しないこと。
- 二 受皿に入れる等汚染の拡大防止措置を講ずること。

2 センター外において放射性同位元素又は放射性同位元素によって汚染された物を運搬しようとする場合は、取扱主任者等の指示に従うとともに、関係法令に定める基準に適合する措置を講じなければならない。

3 前項に定める運搬を行った場合は、運搬記録簿等に必要事項を記入しなければならない。

(廃 棄)

第21条 密封されていない放射性同位元素又は放射性同位元素によって汚染された物を廃棄する場合は次の各号に従って行わなければならない。

- 一 固体状の廃棄物を廃棄する場合は、廃棄業者に処理処分を委託する廃棄物は必要に応じて前処理（動物死体等は乾燥処理）した後、可燃物、難燃物、不燃物、非圧縮不燃物、動物、無機液体、燃烧型フィルタ、通常型フィルタ及びチャコールフィルタに分別し、廃棄業者の指定する廃棄物容器に収納または指定する方法に従って梱包する。廃棄容器に内容を明記し、かつ、容器ごとに分けて入れ、汚染の広がりを防止する措置をして、保管廃棄設備（1階）に保管廃棄すること。廃棄物容器に分別収納し集荷まで保管廃棄設備（1階）に保管廃棄する。減衰待ち、極低レベルの可燃物、難燃物は分別して廃棄物容器に収納し、容器に内容物を明記した後、保管廃棄設備（地階）に保管廃棄し、実験計画に基づき焼却する。その焼却灰は容器に収納して保管廃棄設備（1階）に保管廃棄し、廃棄業者に処理処分を委託する。焼却研究棟焼却炉使用要項は別に定める。
- 二 液体状の廃棄物を廃棄する場合は、廃棄業者に処理処分を委託する無機廃液の原液及び一次洗浄液を、指定のポリ瓶に入れ、外装の廃棄物容器に入れた後、保管廃棄設備（1階）に保管廃棄する。二次以降の洗浄液、除染水等の廃液は排水浄化槽に貯留し、放射性同位元素の

濃度限度以下の排水として放流する。液体シンチレータ廃液等の有機廃液はそれぞれ指定の廃棄容器に入れ、有機廃液保管庫に保管廃棄する。焼却に係る放射性同位元素の濃度限度以下の液体シンチレータ廃液は専用の焼却炉で焼却する。液体シンチレータ廃液の安全取扱マニュアル及び焼却炉使用要項は別に定める。

三 気体状の廃棄物を廃棄する場合は、気体状の廃棄物は大量の空気によって希釈し、排気設備で浄化した後、放射性同位元素の濃度限度以下の排気として放出する。

2 密封された放射性同位元素を廃棄する場合は、管理室が線源を確認の上、廃棄業者に譲り渡さなければならない。

(焼却炉の管理)

第22条 低レベル固体廃棄物の焼却のための焼却研究所棟焼却炉（以下「焼却炉」という。）及び液体シンチレータ廃液の焼却のための焼却炉の管理は次の各号に基づいて行うものとする。

一 焼却炉に関する安全管理組織は、別表第3のとおりとする。

二 センター長は、焼却炉の管理、運用を総括し、放射線障害を防止するとともに公共の安全を確保する。

三 委員会は放射線障害を防止並びに公共の安全を確保するため、焼却炉の管理・運用に関する重要事項を審議する。

四 取扱主任者は、焼却炉の保守・点検、安全な運用に関して監督を行うとともに、法令等を遵守して放射線障害の防止に努める。

五 安全管理責任者は、焼却炉の保守・点検と安全な運用を行うとともに、焼却業務に従事しようとする者に焼却炉及び焼却対象物に関する教育訓練を行い、それを修了した者のうちから焼却業務従事者を指名し、取扱主任者を経て、センター長に報告しなければならない。

六 焼却業務従事者は安全管理責任者の指示に従って焼却炉の運用、保守・点検を行わなければならない。

七 異常を発見した者は、直ちに運転を停止し、安全管理責任者に通報する。異常発生の原因を究明し、復旧の後に安全管理責任者の指示により運転を再開する。異常の原因が明らかでない場合は、焼却炉メーカーによる技術指導・点検を受け、正常な状態に復帰するまで運転を再開してはならない。運転再開に際しては、再点火する前に十分なエアパージを行わなければならない。

八 焼却研究所棟焼却炉運転マニュアル及び焼却炉保守点検マニュアルを別に定める。

(測定)

第23条 センター長は、測定者を指名し、放射線障害が発生するおそれのある場所についての放射線の量及び放射性同位元素による汚染の状況の測定を行わなければならない。

2 前項の測定は、取扱い開始前に1回及び取扱い開始後にあつては1月を超えない期間ごとに1回行わなければならない。

3 前項に定めるもののほか、排水口又は排気口における濃度測定は、排水又は排気の都度、行うものとする。

4 センター長は、第1項及び前項の測定の結果を記録し、5年間保存しなければならない。

第24条 センター長は、センターの管理区域に立ち入る者に対して適切な放射線測定器を着用させ、次の各号に従い個人被ばく線量を測定しなければならない。ただし、放射線測定器を用いて測定することが著しく困難な場合は、計算によってこれらの値を算出することとする。

- 一 放射線の量の測定は外部被ばくによる線量について行うこと。
- 二 測定は胸部（女子（妊娠不能と診断された者及び妊娠の意思のない旨を書面で申し出た者を除く。ただし、合理的な理由があるときにはこの限りでない。）にあっては腹部）について1センチメートル線量当量及び70マイクロメートル線量当量について行うこと。
- 三 前号のほか頭部及びけい部から成る部分、胸部及び上腕部から成る部分並びに腹部及び大たい部から成る部分のうち、外部被ばくが最大となるおそれのある部分が、胸部及び上腕部から成る部分（前号において腹部について測定することとされる女子にあっては腹部及び大たい部から成る部分）以外の部分である場合は当該部分についても行うこと。
- 四 人体部位のうち外部被ばくが最大となるおそれのある部位が頭部、けい部、胸部、上腕部、腹部及び大たい部以外である場合は、前2号のほか当該部位について70マイクロメートル線量当量について行うこと。
- 五 放射性同位元素を誤って摂取した場合又はそのおそれのある場合は、内部被ばくについても測定を行うこと。
- 六 測定は管理区域に立ち入る者について、管理区域に立ち入っている間継続して行うこと。ただし、一時立入者については、外部被ばくの実効線量が100マイクロシーベルトを超えるおそれのあるときに行うこととする。
- 七 次の項目について測定の結果を記録すること。
 - ア 測定対象者の氏名
 - イ 測定をした者の氏名
 - ウ 放射線測定器の種類及び型式
 - エ 測定方法
 - オ 測定部位及び測定結果
- 八 前号の測定結果については、4月1日、7月1日、10月1日及び1月1日を始期とする各3月間、4月1日を始期とする1年間並びに本人の申出等により妊娠の事実を知ることとなった女子にあっては出産までの間、毎月1日を始期とする1月間について、当該期間ごとに集計し記録すること。
- 九 第7号の測定結果から実効線量及び等価線量を算定し、次の項目について記録すること。
 - ア 算定年月日
 - イ 対象者の氏名
 - ウ 算定した者の氏名
 - エ 算定対象期間
 - オ 実効線量
 - カ 等価線量及び組織名
- 十 前号の算定は、4月1日、7月1日、10月1日及び1月1日を始期とする各3月間、4月

1日を始期とする1年間並びに本人の申出等により妊娠の事実を知ることとなった女子にあつては出産までの間、毎月1日を始期とする1月間について、当該期間ごとに行い記録すること。

十一 第9号による実効線量の算定の結果、4月1日を始期とする1年間についての実効線量が20ミリシーベルトを超えた場合は、次号に定める期間の累積実効線量（第9号により4月1日を始期とする1年間ごとに算定された実効線量の合計をいう。）を集計し、次の項目について記録すること。

- ア 集計年月日
- イ 対象者の氏名
- ウ 集計した者の氏名
- エ 集計対象期間
- オ 累積実効線量

十二 前号の集計は、平成13年4月1日以後5年ごとに区分した期間のうち、4月1日を始期とする1年間の実効線量が20ミリシーベルトを超えることとなった1年間を含む期間について、当該1年間以降、毎年度行い記録すること。

2 センター長は、前項第7号から第12号までの測定の結果を記録し、取扱主任者の検認を受け、所属部局長に報告しなければならない。

3 センター長は、センター職員について、前項の記録の写しを記録の都度本人に交付するとともに、永久に保存しなければならない。

4 センター長は、センター所属職員について第1項第7号から第12号までの報告を他部局から受けたときは、記録の写しをその都度本人に交付するとともに、永久に保存しなければならない。

（教育訓練）

第25条 センター長は、取扱等業務に従事する者に対して、次の表に掲げる項目及び時間数についての教育及び訓練を実施しなければならない。

放射線の人体に与える影響	30分以上
放射性同位元素の安全取扱い	4時間以上
放射線障害防止に関する法令	1時間以上
放射線障害予防規程等	30分以上

2 取扱等業務に従事する者は、前項に定める教育及び訓練を、初めて管理区域に立ち入る前又は取扱等業務を開始する前に受けなければならない。

3 管理区域に立ち入った後又は取扱等業務を開始した後にあつては、1年を超えない期間ごとに教育及び訓練を受けなければならない。

4 前2項の規定にかかわらず、第1項の表に掲げる項目の一部又は全部について十分な知識及び技能を有するとセンター長が認めた者については、当該項目についての教育及び訓練を省略するこ

とができる。

5 センター長は、管理区域に一時的に立ち入る者を一時立入者として許可する場合は、当該立入者に対して放射線障害の発生を防止するために必要な教育を実施しなければならない。

6 教育及び訓練の実施については、委員会が企画する。

(健康診断)

第26条 所属部局長は、放射線業務従事者等に対し、次に定める健康診断を実施し、その結果を記録しなければならない。

2 健康診断の方法は、問診及び検査又は検診とする。

3 問診は、次の事項について行う。

- 一 放射線（1メガ電子ボルト未満のエネルギーを有する電子線及びエックス線を含む。次号において同じ。）の被ばく歴の有無
- 二 被ばく歴を有する者については、作業の場所、内容、期間、線量、放射線障害の有無その他放射線による被ばくの状況

4 検査又は検診は、次の部位及び項目について行う。

- 一 末しょう血液中の色素量又はヘマトクリット値、赤血球数、白血球数及び白血球百分率
- 二 皮膚
- 三 眼

5 健康診断の実施時期は、次のとおりとする。

- 一 放射線業務従事者に対し、初めて管理区域に立ち入る前
- 二 管理区域に立ち入った後にあつては、その業務に従事した後6月（前項第2号及び第3号に掲げる項目に限り3月）を超えない期間ごと。
- 三 前号の規定にかかわらず、次の一に該当するときは、遅滞なく、その者につき健康診断を行うこと。
 - ア 放射性同位元素を誤って吸入摂取し、又は経口摂取したとき。
 - イ 放射性同位元素により表面密度限度を超えて皮膚が汚染され、その汚染を容易に除去することができないとき。
 - ウ 放射性同位元素により皮膚の創傷面が汚染され、又は汚染されたおそれのあるとき。
 - エ 実効線量限度又は等価線量限度を超えて放射線に被ばくし、又は被ばくしたおそれのあるとき。

6 初めて管理区域に立ち入る前に行う健康診断の場合を除き、第4項に掲げる検査項目及び部位については医師が必要と認める場合に限る。

7 所属部局長は、次の各号に従い健康診断の結果を記録しなければならない。

- 一 実施年月日
- 二 対象者の氏名
- 三 健康診断を実施した医師名
- 四 健康診断の結果
- 五 健康診断の結果に基づいて講じた措置

8 所属部局長は、健康診断の結果を健康診断の都度その記録の写しを本人に交付するとともに永久に保存しなければならない。

(放射線障害を受けた者又は受けたおそれのある者に対する措置)

第27条 取扱主任者又は健康管理主任者は、放射線障害を受けた者又は受けたおそれのある者を発見したときは、直ちにセンター長に通知するものとする。

2 センター長は、前項の通知を受けたときは、取扱主任者又は健康管理主任者の指示に基づき、取扱時間の短縮、取扱いの制限等について必要な措置を講じなければならない。

また、その結果を所属部局長及び委員会に報告するものとする。

(記 帳)

第28条 センター長は、使用、保管、運搬、廃棄、自主点検並びに教育及び訓練に係る事項を記載する帳簿を備え、必要な事項を記載しなければならない。

2 帳簿は1年ごとに閉鎖し、閉鎖後5年間保存しなければならない。

(盗難等の予防措置)

第29条 センター長は、放射性同位元素の盗難及び所在不明等の防止のために、センターにおける管理体制の整備、充実を図り、必要に応じて次の各号に掲げる予防措置を講じなければならない。

- 一 照明装置の設置又は活用
- 二 警報装置の設置又は活用
- 三 退庁時の保管状況の確認
- 四 勤務時間外における使用の規制及び巡視の強化
- 五 その他盗難予防上必要な措置

2 盗難及び所在不明等の事態を発見した者は、直ちに取扱主任者及び関係者に通報しなければならない。

3 前項の通報を受けた者は、直ちに状況の把握に努めるとともにセンター長、関係者及び関係機関に連絡しなければならない。

4 センター長及び取扱主任者は、応急の措置を講じなければならない。

5 センター長は、盗難及び所在不明等の事態が生じたときは、直ちに学長に報告しなければならない。

(地震等の災害時における措置)

第30条 地震、火災等の災害が起こった場合には、放射線業務従事者等は、センター長が別に定める災害時の連絡通報体制に従い、関係者及び関係機関に連絡しなければならない。

2 点検担当者は、第12条に定める自主点検を臨時に行い、その結果を取扱主任者、取扱副主任者又は関係者に報告しなければならない。

3 前項の報告を受けた者は、直ちにセンター長に報告しなければならない。

4 センター長は、第2項に定める点検の結果を直ちに学長に報告し、学長を経由して遅滞なく文部科学大臣に、その他必要事項を関係機関に届け出なければならない。

(危険時の措置)

第31条 前条に定めるもののほか、放射線障害が発生し、又は発生するおそれのある事態を発見

した者は、直ちに避難警告等応急の措置を講じ、災害の拡大の防止に努めるとともに取扱主任者、取扱副主任者又は関係者に通報しなければならない。

2 前項の通報を受けた者は、直ちに災害の防止に努めるとともにセンター長、関係者及び関係機関に連絡しなければならない。

3 センター長及び取扱主任者は、応急の措置を講じなければならない。

4 センター長は、第1項に定める事態が生じたときは、直ちに学長に報告し、学長を経由して遅滞なく文部科学大臣に、その他必要事項を関係機関に届け出なければならない。

(報 告)

第32条 センター長は、次の各号に掲げる場合は、その旨を直ちに、その状況及びそれに対する措置を10日以内に、学長を経由して文部科学大臣に報告しなければならない。

- 一 放射性同位元素の盗難又は所在不明が発生した場合
- 二 放射性同位元素が異常に漏えいした場合
- 三 センターにおいて、放射線業務従事者に実効線量限度又は等価線量限度を超え、又は超えるおそれのある被ばくがあった場合
- 四 前各号のほか、放射線障害が発生し、又は発生するおそれのある場合

(定期報告)

第33条 センター長は、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律施行規則（昭和35年総理府令第56号）第39条第3項の規定に基づく報告書を毎年6月30日までに、学長を経由して文部科学大臣に提出しなければならない。

(法等に違反した者の措置)

第34条 取扱主任者は、放射線業務従事者が、法その他の関係法令又はこの規程に著しく違反したときは、センター長に報告するものとする。

2 センター長は、前項の報告を受けたときは、委員会に諮り、第10条に定める許可を取り消すことができる。

(雑 則)

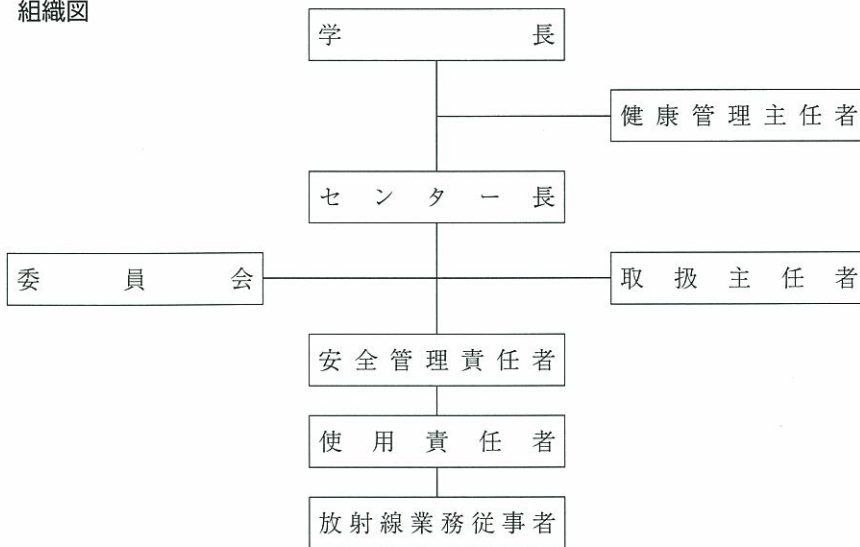
第35条 この規程に定めるもののほか、センターにおける放射線障害の防止に関し、必要な事項は、センター長が別に定める。

附 則

1 この規程は、平成13年4月1日から施行する。

2 岡山大学放射線障害予防規則アイソトープ総合センター施行細則（平成5年岡山大学規程第6号）は、廃止する。

別表第1 組織図

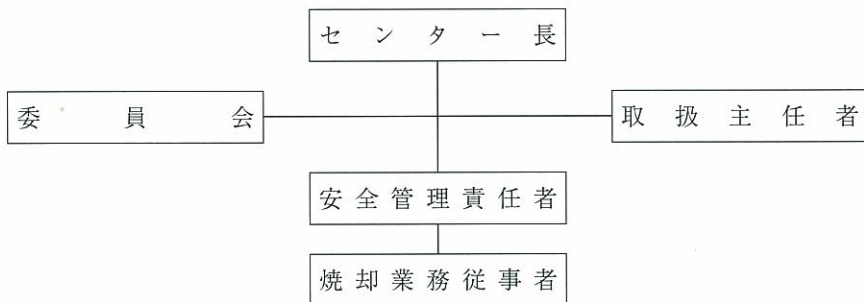


別表第2 自主点検表

区 分	点 検 細 目	頻 度
施設の位置等	地崩れのおそれ 浸水のおそれ 周囲の状況	6月に1回
主要構造部等	構造及び材料	同 上
管理区域	区画及び閉鎖設備 床・壁等の構造, 表面仕上げの状況 標識の劣化, 破損等	同 上
作業室	床・壁等の構造, 表面仕上げの状況 室内の空気の流れ 放射線測定器の動作 (密封使用室) 標識の劣化, 破損等	同 上
汚染検査室	床・壁等の構造, 表面仕上げの状況 洗浄設備及び更衣設備 放射線測定器 除染め器材及び除染剤 標識の劣化, 破損等	同 上
貯蔵室	構造及び材料 しゃへい物の状態 閉鎖設備の状況 標識の劣化, 破損等	同 上
貯蔵容器	放射性同位元素の貯蔵状況 汚染防止の受け皿及び容器の状況 標識の劣化, 破損等	同 上

保管廃棄設備	床、壁等の構造 しゃへい物の状態 保管廃棄容器の劣化、破損等 閉鎖設備の施錠等 標識の劣化、破損等	同 上
排気設備	構造及び材料 排気浄化装置 排風機 排気ダクト、ダンパー ガスモニターの動作 標識の劣化、破損等	同 上
排水設備	構造及び材料 貯留槽の状況 排水管・バルブ・ポンプの状況 水モニターの動作 標識の劣化、破損等	同 上
焼却設備	構造及び材料 焼却炉の状況 安全装置 排風機 排気ダクト 灰及び気体の飛散の有無 標識の劣化、破損等	同 上

別表3 焼却炉の安全管理組織



(制定理由)

放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（昭和32年法律第167号）の一部改正を契機として、岡山大学における放射線障害予防規程体系の見直しを行い、アイソトープ総合センターにおける放射線障害予防規定としての所要事項を規定するため。

平成12年度アイソトープ総合センター利用者研究課題名

研 究 テ ー マ	使用責任者	共 同 研 究 者
ヘルペスウイルスの病原性	山田 雅夫	吉田まり子, 大内礼子, 磯村寛樹, 難波ひかる
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	瀬崎伸夫, 中瀬浩一, 藤井敬子, 団迫浩方, 小塚輝彦
腫瘍抗原の検索とCTL誘導	小野 俊朗	俵功, 上中明子, 幡英典, 高田逸朗, 安治敏樹, 下野玄英, 田中志幸, 太田誠介, 倉繁拓志, 小畠誉也, 奥村英雄, 中川和彦, 後藤絵美, 野口雄司, サンダ ウィン, 長谷川幸清
アレルギーに対するリンパ球応答	岡野 光博	滝下照章
高血圧性腎障害の或因解明	三村由香里	岸田雅之, 中村好男, 大石徹也, 横田和昭, 杉本太郎
ウロキナーゼの遺伝子発現	新谷 憲治	木口亨, 柴倉美砂子
キナーゼ, フォスターゼにより神経細胞機能の解明	松下 正之	富沢一仁
活性酸素が与える血管内皮細胞における接着因子発現の影響	萩野 哲也	大森昌子, ティン アウン タン
中枢神経系における神経伝達物質およびそのレセプターの研究	田中 健一	浅沼幹人, 宮崎育子, 東洋一郎
中枢神経系における転写因子とその発現に関わる遺伝子の研究	浅沼 幹人	田中健一, 宮崎育子, 東洋一郎, 垣下幹夫, Emdadul Haque
細胞の老化, 不死化, 癌化	宮崎 正博	辻俊也, 岡田真由美, 高崇, 野崎功雄, 河内裕輔, 阪口政清, 呉世薫, 姜海行, 近藤格, 濱紅
³⁵ S-TBPSを用いたオートラジオグラフィー法によるGABA受容体の研究	伊藤 武彦	中山祥司, 瀧川智子
精神疾患の遺伝子解析に関する研究	氏家 寛	武久康, 濱村貴史, 三木政人, 宮田信司
脳内のメッセンジャーRNA転写調節因子に関する研究	秋山 一文	末丸秀二, 高木学, 原口俊, 児玉匡史, 田辺康之, 佐藤圭子, 横田聡
骨, 軟骨細胞の分化, 増殖, 調節機構に関する研究	田中 弘之	篠原麻由, 劉麗, 小池美緒, 絹田恵子, 井上勝, 山中良孝, 清水順也, 宮澤真理, 金澤秀美, 山口和誠, 宇根知香, 二宮伸介, 浦上知子, 萬木章
抗リン脂質抗体依存的な血管病変の発症機序の解析	松浦 栄次	小淵浩嗣, 稲垣純子, 小林和子, 劉慶平
細胞増殖因子の器官形成(肝, 肺)における動きについて	青江 基	山野寿久, 羽藤慎二, 須田学, 佃和憲
肝癌の遺伝子発現の検討	能祖 一裕	小林功幸, 利国信行, 大西亨, 中務治重, 藤川達也, 谷山真由美, 詫間義隆, 松本栄二
癌免疫治療の検討及び遺伝子治療	能祖 一裕	山野智子, 狩山和也, 藤原敬士, 中村進一郎, 横山純子, 湯本英一郎, 田中弘教

①肝細胞に対するモノクローナル抗体エpiteープの解析 ②大腸癌における補体制御因子の発現調節機序の解明	水野 元夫	上江州篤郎, 那須淳一郎, 三好正嗣
①C型肝炎での細胞性免疫の解析 ②肝癌細胞におけるApoptosisに関する研究	寺尾 正子	西村守, 大田剛由, 高木章乃夫, 藤原明子
ウイルス肝炎 (B型, C型) の病態解析	下村 宏之	藤岡真一, 三宅正展, 高木慎二郎, 池田房雄 梶谷浩子, 岩崎良章, 高橋明, 伊藤守, 大西康裕 谷口英明
心臓における細胞外マトリックスの発現	村上 充	末澤知聡, 瀬崎悟之, 広畑聡
心筋梗塞におけるサイトカイン発現の動態	末澤 知聡	瀬崎悟之, 綾田陽子
心筋梗塞におけるアポトーシス	瀬崎 悟之	林純一, 末澤知聡
心臓における老化とアポトーシス	綾田 陽子	中村圭吾, 岩部明弘
心筋梗塞における細胞外マトリックスの動態の検討	小松原一正	林純一, 末澤知聡, 村上充
心臓における細胞外マトリックスの発現	林 純一	岩部明弘, 末澤知聡
心筋梗塞における細胞外マトリックスの動態の検討	村上 充	小松原一正, 岩部明弘
心臓における細胞外マトリックス発現	林 純一	瀬崎悟之, 村上充
心筋梗塞治療促進	中村 圭吾	瀬崎悟之, 村上充, 林純一
心筋梗塞におけるサイトカイン発現の幼態検討	中村 圭吾	小松原一正, 岩部明弘
基底膜マトリックス分子の生物学的研究	百田 龍輔	植木靖好, 齊藤健司, 平川聡史, 渡辺綱一 野本浩之, 平野修一
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	大橋 俊孝	白井朋子, 吉鷹輝仁, 蘇衛東, 古松毅之 長谷川治子, 姜生淑, 前田弘子, 別宮洋子
ヒト癌における遺伝子異常の総合的解析	大内田 守	藤原田鶴子, 堺明子, 花房裕子, 実盛好美, 谷野元彦 伊藤佐智夫, 壇浦智幸, 内藤訓子, 大釜陽一郎 メーメット グンリュ, 賀来春紀, 竹本周代 小池美緒, 小林一泰, 吉野内光夫
進行性腎障害の分子機構の解明	山崎 康司	佐藤稔, 小田原正浩, 井上祐子, 杉山齊, 蒲生直幸
肥満遺伝子のクローニング	和田 淳	平櫛恵太, 土山芳徳, 肥田和之, 岡田震一, 小川大輔 中尾一志
自己免疫疾患における病因, 病態の解明	山村 昌弘	河島昌典, 相田哲史, 岡本亨, 岩橋充啓
悪性腫瘍に対する同種リンパ球の反応の解析	池田 和真	藤井伸治, 前田嘉信, 野口敏生, 今井利, 野上尚之
特殊抗原に対するリンパ球幼若化反応について検討する	武田 勝行	北村賢一, 平野淳, 吉田功

急性臓器障害においてストレス蛋白が果たす役割	高橋 徹	鈴木勉, 藤井洋泉, 中平毅一, 山下雅海, 大森恵美子 高橋修治
障害肝, 再生肝での遺伝子発現の検討	真治 紀之	氏家浩三, 妹尾敏伸
核骨格のDNA結合タンパク質遺伝子の解析	筒井 研	石丸美加, イシク セビム, 佐野訓明, 細谷修
貯蔵放射性同位元素の管理	湯本 泰弘	金野郁雄
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(2)	川崎 祥二	澁谷光一
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管理学実験	山岡 聖典	澁谷光一
医学部・保健学科・放射線技術科学専攻の教育課程に伴う放射化学実験	山岡 聖典	澁谷光一
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実験	山岡 聖典	澁谷光一
悪性腫瘍の遺伝子治療	小野 恭裕	阿部友康
心筋肥大のメカニズム	中村 一文	垣下幹夫, 小林薫, 中村陽一, 斉藤博則, 片山祐介 宮地克雄
アポトーシス制御の分子機構の解析	近藤 英作	三宅孝佳
口腔粘膜及び肺粘膜における特殊輸送系の評価	檜垣 和孝	田中亮裕, 浜辺美千子, 太田友樹, 長谷川千依乃
Mutant Drosophila 脳における遺伝子発現の変化と記憶学習障害との関係	中矢 直樹	横山稜
アミノ酸・免疫活性物質・化学物質等による細胞内シグナル伝達の解析	漆原 直人	伴秀利, 吉井荘哲, 繁光薫, 木村真士, 邵江華 勝田浩, 上塚大一, 伊藤英進
Lymphoma, Leukemia の遺伝子発現の制御	岡 剛史	
原発性胆汁性肝硬変によるT細胞レセプターレパトアの解析	岡本 良一	岡野信明, 島田典明, 鈴木貴博, 寺田亮
エンドサイトーシス機構の解析	絹田 正裕	山田浩司, 阿部匡史, 渡部昌実, 竹居孝二 紙谷章弘, 李順愛
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	伊達 勲	伊勢田恵一, 真鍋博明
15-lipoxy genase の皮膚における発現	松浦 浩徳	瀬津名美子, 平川聡史, 浅越健治
マウスを使用してシスプラチンによる発癌と癌抑制を解明する実験	片山 英樹	
ラット閉塞性黄疸胆に対するHGF遺伝子導入の有効性の検討	青江 基	佃和憲
低レベル放射性廃棄物の焼却実験	湯本 泰弘	花房直志, 金野郁雄
肝細胞癌の発癌に関与する遺伝子異常	湯本 泰弘	花房直志

放射性同位元素等安全管理協議会名簿

部 局 名 等	職 名	氏 名	期 間	備 考
アイソトープ総合センター	センター長	中山 睿一	13. 4. 5～15. 3. 31	2号委員 座長 大学院医歯学総合研究科
医学部附属病院	教 授	平木 祥夫	12. 4. 1～	1号委員 大学院医歯学総合研究科
歯 学 部	助 教 授	中西 徹	12. 4. 1～	1号委員 大学院医歯学総合研究科
薬 学 部	技 官	河瀬 美知	12. 4. 1～	1号委員
工 学 部	教 授	酒井 裕	12. 4. 1～	1号委員
農 学 部	教 授	多田 幹郎	12. 4. 1～	1号委員
資源生物科学研究所	助 手	小倉 豊	12. 4. 1～	1号委員
アイソトープ総合センター	助 教 授	湯本 泰弘	12. 4. 1～	1号委員
遺伝子実験施設	助 教 授	根岸 和雄	12. 4. 1～	1号委員
環境管理センター	教 授	山本 重雄	12. 4. 1～	1号委員 薬学部
R I 共同利用津島施設	施 設 長	高橋 純夫	12. 4. 1～14. 3. 31	3号委員 理学部
事 務 局	総務部長	山崎 洋輔	12. 4. 1～	4号委員

アイソトープ総合センター運営委員会委員名簿

部 局 名 等	職 名	氏 名	任 期	備 考
教 育 学 部	助 教 授	伊藤 武彦	13. 4. 1～15. 3. 31	
理 学 部	助 教 授	中越 英樹	13. 4. 1～15. 3. 31	
医 学 部	教 授	岡田 茂	13. 4. 1～15. 3. 31	大学院医歯学総合研究科
歯 学 部	助 教 授	中西 徹	13. 4. 1～15. 3. 31	大学院医歯学総合研究科
薬 学 部	助 教 授	友近 健一	13. 4. 1～15. 3. 31	
工 学 部	助 教 授	飛松 孝正	13. 4. 1～15. 3. 31	
環境理工学部	教 授	笹岡 英司	13. 4. 1～15. 3. 31	
農 学 部	教 授	国枝 哲夫	13. 4. 1～15. 3. 31	
資源生物科学研究所	助 教 授	中島 進	13. 4. 1～15. 3. 31	
医学部附属病院	教 授	平木 祥夫	13. 4. 1～15. 3. 31	大学院医歯学総合研究科
歯学部附属病院	助 教 授	高柴 正悟	13. 4. 1～15. 3. 31	大学院医歯学総合研究科
固体地球研究センター	教 授	中村 栄三	13. 4. 1～15. 3. 31	
医療技術短期大学部	教 授	川崎 祥二	13. 4. 1～15. 3. 31	
R I 共同利用津島施設	施 設 長	高橋 純夫	12. 4. 1～	
アイソトープ総合センター	センター長	中山 睿一	13. 4. 1～15. 3. 31	委員長
	助 教 授	湯本 泰弘		3号委員

アイソトープ総合センター放射線障害防止委員会委員名簿

部 局 名 等	職 名	氏 名	任 期	備 考
教 育 学 部	助 教 授	伊藤 武彦	13. 4. 1~15. 3. 31	
理 学 部	助 教 授	中越 英樹	13. 4. 1~15. 3. 31	
医 学 部	教 授	山田 雅夫	13. 4. 1~15. 3. 31	大学院医歯学総合研究科
歯 学 部	助 教 授	中西 徹	13. 4. 1~15. 3. 31	大学院医歯学総合研究科
薬 学 部	助 教 授	見尾 光庸	13. 4. 1~15. 3. 31	
工 学 部	講 師	疋田 正喜	13. 4. 1~15. 3. 31	
農 学 部	教 授	多田 幹郎	13. 4. 1~15. 3. 31	
資 源 生 物 科 学 研 究 所	助 教 授	坂本 亘	13. 4. 1~15. 3. 31	
医 学 部 附 属 病 院	助 手	清 哲明	13. 4. 1~15. 3. 31	
歯 学 部 附 属 病 院	助 教 授	高柴 正悟	13. 4. 1~15. 3. 31	大学院医歯学総合研究科
固 体 地 球 研 究 セ ン タ ー	教 授	中村 栄三	13. 4. 1~15. 3. 31	
医 療 技 術 短 期 大 学 部	教 授	川崎 祥二	13. 4. 1~15. 3. 31	
遺 伝 子 実 験 施 設	助 教 授	根岸 和雄		5号委員
R I 共 同 利 用 津 島 施 設	教 授	多田 幹郎		5号委員
アイソトープ総合センター	センター長	中山 睿一	13. 4. 1~15. 3. 31	委員長
	助 教 授	湯本 泰弘		2号委員
	助 手	花房 直志		2号委員
	技 官	永松 知洋		3号委員

アイソトープ総合センター組換えDNA(P3)実験室安全委員会委員名簿

部 局 名 等	職 名	氏 名	備 考
医 学 部	教 授	二宮 善文	1号委員 室長 大学院医歯学総合研究科
	教 授	山田 雅夫	5号委員 大学院医歯学総合研究科
医 学 部 附 属 病 院	講 師	下村 宏之	5号委員
遺 伝 子 実 験 施 設	助 教 授	根岸 和雄	5号委員
アイソトープ総合センター	助 教 授	湯本 泰弘	2号委員
	助 手	花房 直志	3号委員

アイソトープ総合センター職員名簿

センター長 (併任)	中山 睿一	専 門 職 員	金野 邦雄
助 教 授	湯本 泰弘	技 官	永松 知洋
助 手	花房 直志	事 務 補 佐 員	遠藤 美香

センター運営日誌

平成11年	9月20日	第29回全学一括新規教育訓練（鹿田地区） 第33回アイソトープ総合センター新規教育訓練
	9月21日	第29回全学一括新規教育訓練安全取扱実習（鹿田地区）
	11月25日	第30回全学一括新規教育訓練（鹿田地区） 第34回アイソトープ総合センター新規教育訓練
	11月26日	第30回全学一括新規教育訓練安全取扱実習（鹿田地区）
	12月21日	アイソトープ総合センター運営委員会
	12月22日	第31回全学一括新規教育訓練（津島地区）
平成12年	1月25日	岡山大学放射性同位元素委員会
	2月14日	第32回全学一括新規教育訓練（鹿田地区） 第35回アイソトープ総合センター新規教育訓練
	2月15日	第32回全学一括新規教育訓練安全取扱実習（鹿田地区）
	3月 8日	アイソトープ総合センター使用責任者会議
	3月17日	平成11年度放射線業務従事者再教育訓練
	4月24日	第33回全学一括新規教育訓練（鹿田地区） 第36回アイソトープ総合センター新規教育訓練
	4月25日	第33回全学一括新規教育訓練安全取扱実習（鹿田地区）
	4月26日	第34回全学一括新規教育訓練（津島地区）
	6月 1日	第24回全国国立大学アイソトープ総合センター長会議
	7月 6日	第35回全学一括新規教育訓練（鹿田地区） 第37回アイソトープ総合センター新規教育訓練
	7月 7日	第35回全学一括新規教育訓練安全取扱実習（鹿田地区）
	7月18日	第1回岡山大学放射性同位元素等安全管理協議会
	9月18日	第36回全学一括新規教育訓練（鹿田地区） 第38回アイソトープ総合センター新規教育訓練
	9月19日	第36回全学一括新規教育訓練安全取扱実習（鹿田地区）
	10月 2日	第37回全学一括新規教育訓練（津島地区）
	11月30日	第38回全学一括新規教育訓練（鹿田地区） 第39回アイソトープ総合センター新規教育訓練
	12月 1日	第38回全学一括新規教育訓練安全取扱実習（鹿田地区）
	12月11日	学内立入調査
	12月18日	アイソトープ総合センター運営委員会

- 平成13年 1月22日 法令改正に伴う放射線取扱主任者研修会
放射線医学総合研究所内部被爆防護研究室長 石樽信人
「法改正に伴う内部被爆の問題点と対応」
- 2月 5日 第39回全学一括新規教育訓練（鹿田地区）
第40回アイソトープ総合センター新規教育訓練
- 2月 6日 第39回全学一括新規教育訓練安全取扱実習（鹿田地区）
- 2月15日 法令改正に伴う放射線取扱主任者研修会
千代田テクノル株式会社 大登邦充
「法令改正に対応した遮へい計算と濃度計算」
- 2月16日 第3回岡山大学放射性同位元素等安全管理協議会
- 3月 5日 岡山大学アイソトープ総合センター放射性障害防止委員会
- 3月22日 平成12年度放射線業務従事者再教育訓練
特別講演
京都大学放射性同位元素総合センター教授 五十棲泰人
「新法令の要点と安全取扱」
- 3月23日 平成12年度放射線業務従事者再教育訓練
- 4月23日 第40回全学一括新規教育訓練（鹿田地区）
第41回アイソトープ総合センター新規教育訓練
- 4月24日 第40回全学一括新規教育訓練安全取扱実習（鹿田地区）
- 4月25日 第40回全学一括新規教育訓練（鹿田地区）
第41回アイソトープ総合センター新規教育訓練
第41回全学一括新規教育訓練（津島地区）
- 4月26日 第40回全学一括新規教育訓練安全取扱実習（鹿田地区）
- 5月18日 原子力安全技術センター定期検査及び焼却研究棟に係る変更申請に関する施設検査
（6月29日付け両検査の合格証が送付された）
- 6月14日 第25回全国国立大学アイソトープ総合センター長会議
- 6月18日 第42回全学一括新規教育訓練（鹿田地区）
第42回アイソトープ総合センター新規教育訓練
- 6月19日 第42回全学一括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.11
2001年8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
〒700-0914 岡山市鹿田町二丁目5番1号
TEL (086) 235-7497
FAX (086) 221-2270