



岡山大学

国立大学法人岡山大学 自然生命科学研究支援センター
光・放射線情報解析部門 鹿田施設

鹿田施設ニュース

No.5 2010年8月

巻頭言

津島施設長 高橋 卓

本学の自然生命科学研究支援センター光・放射線情報解析部門は、鹿田施設と津島施設から成っています。昨春秋津島施設に緊急な対応を迫られる事態が発生し、急きょ鹿田施設の応援を仰ぐことになりました。突然の協力要請にもかかわらず、鹿田施設の教員、技術専門職員の方々には迅速に対応いただき、かつ多大なご支援を賜りました。この状況は現在も続いています。施設スタッフの方々には、この場を借りて心より感謝いたします。

私にとっては、期せずして鹿田施設との交流が密になり、その運営体制、安全管理業務に多くの見習うべき点があることを実感する機会となりました。それゆえ現状ではきわめて一方的ですが、両施設が情報交換し、相互にチェック機能を働かせることによって、鹿田、津島それぞれのキャンパスにおける放射線安全管理の要として、厳正な業務を維持するとともに、岡山大学全体を見渡せる放射線安全管理体制をより充実させる必要性を感じています。こうした方向に向け、放射線同位元素等の全学一元管理体制の構築を目指した協議が山田部門長から提案され、検討され始めました。コンプライアンスの徹底を目的とした取り組みとして、非常に頼もしく思っております。体制の充実とともに、鹿田施設がよい手本となって、否、津島施設としては両施設が切磋琢磨して、放射線を扱う研究、教育の全学的な活性化、レベル向上がもたらされる状況を願うばかりです。



<自然生命科学研究支援センター光・放射線情報解析部門津島施設：木々に囲まれ、静かなキャンパスに位置する。施設は平屋だが広く、教育研究に専念しうる雰囲気醸し出している。>

目次

巻頭言.....	1
目次.....	2
話題.....	3
1 サイクロトン／動物用 PET システムの導入について	3
2 自主点検の結果について	3
3 毒劇物の管理の徹底についてのお願い	3
4 新規採用職員の紹介	3
研究紹介.....	4
新しい機器等の紹介.....	10
E-graph（ゲル撮影装置）	10
小型ペルチェ霧箱(SML-02)	10
環境放射線モニタ PA-1000	10
利用統計.....	11
利用者の推移	11
研究課題数	11
購入核種の推移	11
鹿田施設スタッフおよび委員会委員.....	11
施設スタッフ	11
委員会委員	12
運営日誌.....	13
あとがき.....	14

話題

1 サイクロトン／動物用 PET システムの導入について

地域産学官共同研究拠点整備事業によりおかやまメディカルイノベーションセンター（OMIC）が整備されることとなり、その中核を担う機器としてサイクロトンと動物用 PET システムが鹿田施設に設置されることになりました。現在、設計や承認申請に向けた準備を行っているところです。22年度後半より工事が開始され、23年度には運用がはじまることとなります。主なシステムは地下に設置される予定で、工事期間における使用停止等の措置も最小限に留める計画となっています。最先端の機器を用いたイメージング施設となりますので、新たな研究の進展が期待できます。

2 自主点検の結果について

平成 20 年度の沸き出し線源等の発見を受けて全学的な自主点検を行い、ご協力を頂きましたが、平成 21 年度におきましても、文科省より再度全国的に一斉点検の通達がありました。岡山大学では既に一斉点検をおえているため全学的な再度の調査は行わないことになりましたが、鹿田施設では管理区域内の点検については再度行い、異常のないことを確認し文科省に報告しました。

3 毒劇物の管理の徹底についてのお願い

岡山大学において毒劇物を使用する場合は岡山大学化学物質管理規程に基づいた適正な管理が要求されます。放射性同位元素の方が一般的により厳しい管理が要求されている為、鹿田施設において RI とともに毒劇物を扱う場合、毒劇物を安易に扱う傾向が散見されます。しかし、実際には毒劇物に分類される試薬には RI より危険で毒性の強い物が多数あります。また不用意に流し等に廃棄してしまった場合には、RI 廃液ともなるため、その回収に莫大な費用がかかることとなります。従いまして鹿田施設において毒劇物を取り扱う場合は、RI と同様、細心の注意のもとに取扱い頂くようお願い致します。

4 新規採用職員の紹介

平成 21 年 11 月より、事務補佐員として中村梢に代わり、寺田輝子が着任しました。また平成 22 年 5 月より特別契約職員（技術職員）として豊田晃章が新たに着任しました。人的にも新たにたちあがる OMIC を支えていこうという大学当局の理解の基に認められた人事です。今後ともよろしくおねがい致します。

研究紹介

低線量放射線の健康への影響と医療への応用，およびその関連に関する研究

大学院保健学研究科放射線技術科学分野

片岡隆浩，迫田晃弘，花元克巳，川辺 睦，山岡聖典

はじめに

筆者らは，現在，主に「低線量放射線の健康への影響と医療への応用」¹⁾⁻⁷⁾，「環境放射能の動態解析と放射線防護の合理化」⁸⁾⁻¹⁷⁾，および「環境ストレス生体応答の解析と健康長寿の実現」に関して研究を実施している。たとえば，「低線量放射線の健康への影響と医療への応用」に関しては，内外の研究機関と共同で低線量放射線による適応能力の亢進に伴う有益効果の検証と機構の解明をしている。この有益効果として生活習慣病や老化の抑制などの可能性を明らかにしつつある。また，低線量放射線による生体防御機構や損傷修復機構の活性化に着目し，機構の解明も進めている。

本稿では，筆者らが実施してきたこれら研究の一部を概説することで研究紹介に代えたい。

1. 小動物用ラドン吸入装置の開発

鹿田施設内に設置している本装置は，相対的に短期間（数時間～数日）の飼育・ラドン吸入実験への適用を考え，比較的コンパクトな大きさに仕上げている（図1）。また，次の3システムで構成されている。

- ①ラドン線源
- ②換気・循環用ポンプ
- ③小動物飼育ケージ

ここで，ラドン線源は，可変式のラドン濃度，安全かつ安定的な供給などの条件を満たすため，天然の岩石・土砂を素焼きにした市販商品「DOLLSTONE」（人形峠原子力産業（株））を使用している。

本装置の基本性能を調べるために，DOLLSTONE 450枚をタンク内に収納し，その密閉タンク内のラドン濃度を測定した。この線源枚数で実現可能な最高ラドン濃度を調べることを目的とし，各システム間で空気の循環や換気などは全く行わなかった。すなわち，全ポンプの電源は切り，空気の配管バルブも全て閉鎖した。結果は，図2に示す通り，ラドン濃度は徐々に上昇し，最終的には一定値（約11000Bq/m³）の平衡状態になることがわかった。この値は，本条件下において吸入可能なラドン濃度の最高値を意味する。しかし，小動物への酸素供給などの目的で新鮮な空気を装置内に取り込ん

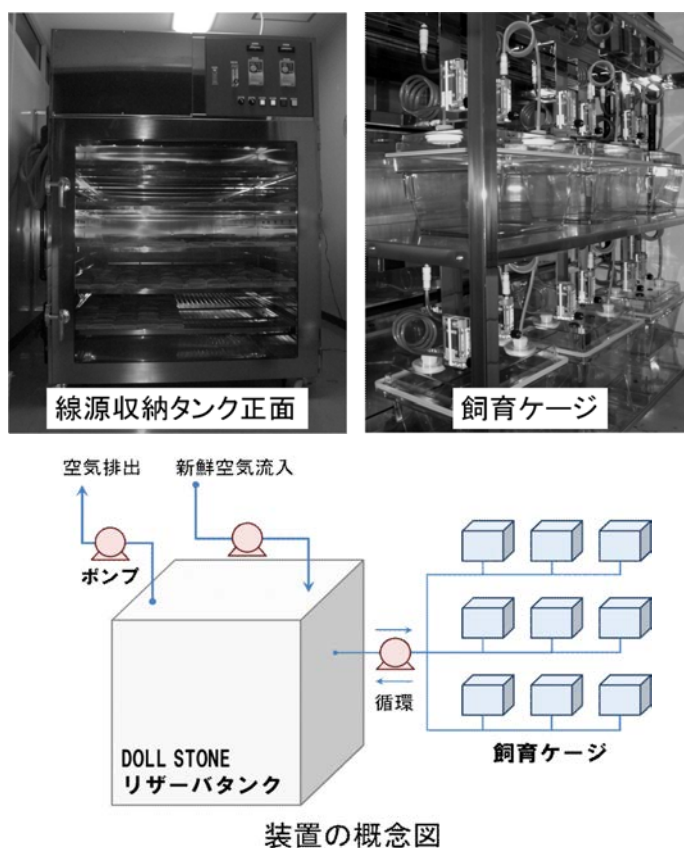


図1 ラドン曝露装置の外観写真と概念図

で換気を行うため、実際のラドン濃度はこれよりも低くなる。なお、動物実験において、筆者らは 4000 Bq/m³以下での使用を予定しており、本装置はその要求を満足するものと考えている。

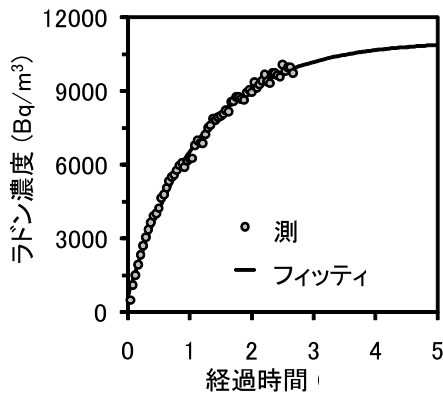


図2 DOLL STONE (450 枚) 収納後の
の
タンク内のラドン濃度変化

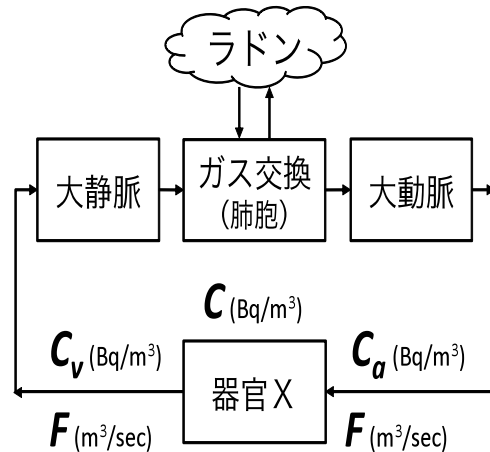


図3 吸入ラドンの体内動態モデル

2. ラドン吸入に起因する諸臓器・組織の吸収線量に関する研究¹⁷⁾

これまで、吸入ラドンの体内動態研究は進展に乏しく、どれだけの放射線エネルギーが諸臓器・組織に付与されるかは明確ではなかった。したがって、後述の3節の実験結果についても、本来ならば横軸に「吸収線量」を表示したいが、「ラドンの吸入時間」を使用している。筆者らは、吸入により摂取したラドンの体内動態を明らかにするため、モデル解析を行った。ここでは、得られた結果の一部を紹介する。

本解析は、生理学的薬物動力学モデル (Physiologically-based pharmacokinetic model; PBPK model) に基づいて行った (図3)。ラドンは化学的に不活性であるため代謝などは考慮しなかったが、放射性核種であるため放射壊変に伴う消失は考慮した。器官 X に含まれるラドン濃度 C (m³/sec) は、次の微分方程式で表現できる。

$$\frac{dC}{dt} = \frac{F(C_a - C_v)}{V} - \lambda_{Rn} C$$

ここで、Fは器官 X における血流量 (m³/sec) , C_aと C_vはそれぞれ器官 X の動脈・静脈血中のラドン濃度 (m³/sec) , Vは器官 X の体積 (m³) , λ_{Rn}はラドンの壊変定数 (1/sec) を表す。観察対象とする各器官に対して上式を与え、それらを連立微分方程式として数値計算し、時間 t における器官中のラドン濃度を算出した。

その結果、吸気に含まれるラドンの約 99% は、呼気によって排出されることが示された。すなわち、残りの 1% がガス交換の際に血液に溶解し、血流を介して全身へ運ばれることになる。表 1 に、ヒトとマウスの組織中のラドン濃度、および吸収線量換算係数を示す。ここで吸収線量は、ラドンとその短半減期子孫核種 (ラドンとの放射平衡を仮定) から放出されるアルファ線のみを考慮して評価した。これより、ラドンは脂肪組織と赤色骨髄でより高濃度に蓄積され、吸収線量が高いことがわかった。これらの結果は、解析で使用した分配係数の大小と密接に関係している。特に、

表1 ラドン吸入による体内ラドン濃度と吸収線量

器官・組織	ラドン濃度 ¹⁾ (Bq/kg)		吸収線量換算係数 (nGy/(Bq·day/m ³))	
	ヒト	マウス	ヒト	マウス
脂肪組織	4.55	4.90	1.16	1.30
赤色骨髄	3.26	3.30	0.86	0.88
その他 ²⁾	0.28	0.28	0.07	0.08

¹⁾ラドン 1 Bq/m³ を吸入した際の飽和濃度を示す。

²⁾その他の器官・組織ではいずれも近い値であったため、代表値を示す。

赤色骨髄で線量が高いのは、放射線防護において重要であると考えられる。また、ヒトと小動物の間で吸入条件が同じであれば、線量もほぼ同等であることが示唆された。すなわち、小動物の生体反応をヒトへ外挿する際、被ばく線量の観点においては、特別な補正は不要であると考えられる。

今後、本解析結果の妥当性を実験的に証明することが必要である。また、実験的に体内動態を解明することにより、生体応答で着目すべき（ラドンが蓄積しやすい）臓器・組織の情報が新たに提供されることも期待できる。

3. ラドンミスト発生装置の試作とその効果に関する研究⁶⁾

ラドン温泉は、一般の温泉にある温熱作用や化学的作用などに加え放射能としてのラドンに由来する作用もあり、その主な適応症には活性酸素に由来する生活習慣病が多いことが知られている。このため、筆者らはラドンをコンパクトかつ場所・時間にとらわれず効率的に安全衛生的に発生させる汎用性の高い装置を産学共同で試作した。この装置はラドン療法の最適条件を再現するため、開発したラドン線源を収納したユニットの数量およびユニットへの送風量を変化させることにより、ラドン量を調節できるよう工夫されている。使用のラドン線源は法律に定める規制値以下を順守し、装置自体も国の許認可を得ている（特開 2008-142326）。

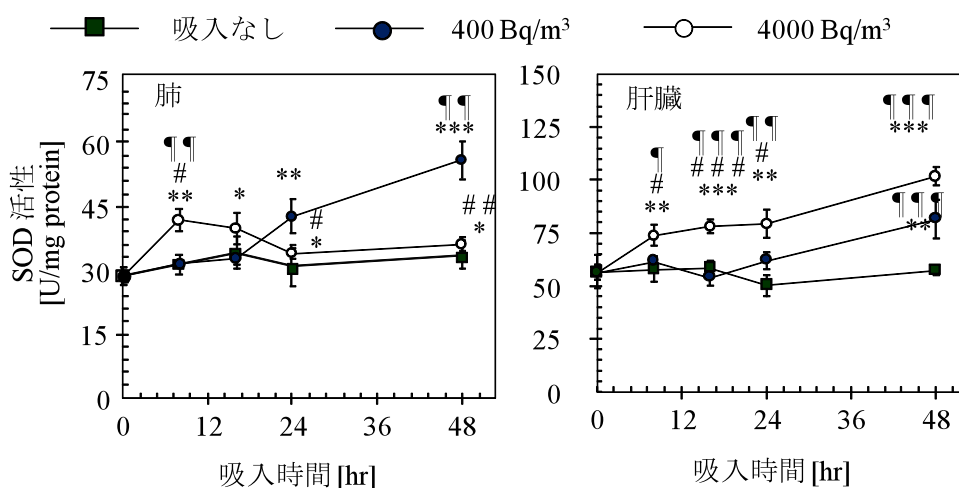


図4 ラドン吸入後のマウス肺および肝臓中の SOD 活性の経時変化 Mean±SEM, N=5, *P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001 vs. 吸入前, †P<0.05, ††P<0.01, †††P<0.001 vs. 吸入なし, #P<0.05, ##P<0.01, ###P<0.001 vs. 400Bq/m³

次に、約8週齢の BALB/c マウスに 400Bq/m³ または 4000Bq/m³ のラドンを 8, 16, 24, あるいは 48 時間吸入させ、肺、脳、肝臓、および腎臓中の抗酸化機能の変化特性を調べた。

得られた結果の一部を図4に示す。肺では、400Bq/m³ の場合、吸入 24 時間以上で有意に増加した。4000 Bq/m³ の場合、いずれの吸入時間においても有意に増加した。さらに、吸入なしと比べ 400Bq/m³ では 48 時間で、4000Bq/m³ では 8 時間で有意に増加した。肝臓では、400Bq/m³ の場合、吸入 48 時間のみ有意に増加したが、4000Bq/m³ では、吸入前および吸入なしと比べ、いずれの吸入時間においても有意に増加した。また、4000Bq/m³ の方が 400Bq/m³ と比べ吸入 24 時間以下では有意に高かった。

他方、ラドン吸入により脳および腎臓中の抗酸化酵素である superoxide dismutase (SOD) の活性が増加することも明らかになった。同様に、肺、脳、肝臓および腎臓中のカタラーゼ活性も増加し、酸化障害の指標である過酸化脂質量が有意に減少することも明らかになった。

この抗酸化機能の亢進により、ラドン吸入は活性酸素障害を抑制する、すなわち、老化や生活習慣病の予防や症状緩和をすることが改めて示唆できた。

4. 低線量X線照射による虚血—再灌流障害の抑制の可能性に関する研究⁴⁾

組織への血流を一時的に遮断し、その後に再開（虚血—再灌流）した場合、再灌流後の組織に浮腫が生じることが報告されている。虚血—再灌流に伴う浮腫は、再灌流時に多量に発生した活性酸素により組織、特に血管に機能障害が引き起こされ、血管透過性が亢進し血漿が血管外に過剰に漏出した状態であると考えられている。本研究では、低線量X線をマウスに事前照射することにより、足において虚血—再灌流後に生じる浮腫が抑制されるか否かについて検討した。

約8週齢のBALB/cマウスへ0.5GyのX線あるいは擬似（Sham）の全身均等照射をし、その4時間後に常法に従い、足に0.5, 1, あるいは2時間の虚血を施した。その後、それぞれについて再灌流を0.5, 1, 2, 3 あるいは24時間行い、足の浮腫の大きさの測定と病理観察、さらに、浮腫の抑制に関与すると考えられる血漿中のSOD活性を測定した。

その結果、虚血が1時間の場合、0.5Gyの事前照射により再灌流後の浮腫が抑制され、障害の回復もshamに比べ早かった（図5A）。また、血漿中のSOD活性はShamに比べ0.5Gy照射の方が有意に高く（図5B）、抗酸化機能の亢進が浮腫の抑制に関与している可能性が示唆できた。他方、虚血が0.5時間の場合も同様に0.5Gy照射により浮腫が抑制されるが、虚血が2時間の場合は抑制効果が認められなかった。さらに、足浮腫に伴い増大する足筋肉の細胞間隙は、虚血が1時間の場合、0.5Gy照射によりShamに比べ細胞間隙が有意に小さくなることも明らかになった。

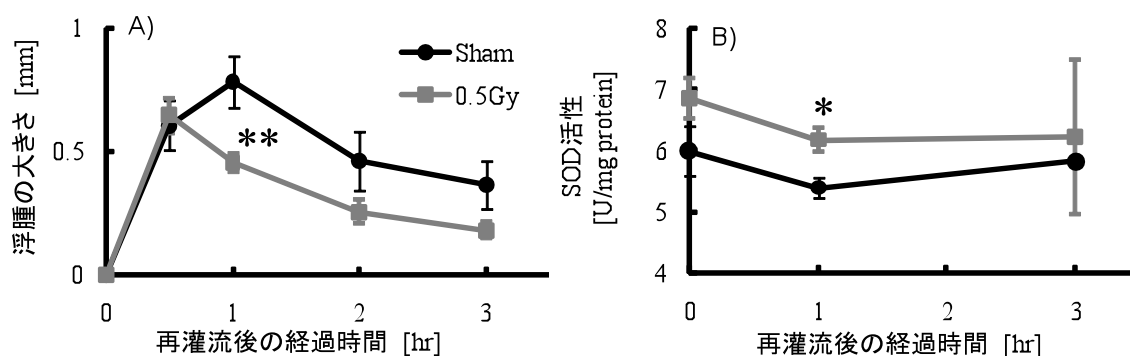


図5 事前の0.5Gy照射によるマウスのA)足の虚血1時間-再灌流後の浮腫の大きさおよびB)血漿中SOD活性の変化特性 Mean±SEM, N=5-10, *P<0.05, **P<0.01 vs. Sham

これより、事前の低線量照射により虚血—再灌流に伴う浮腫が抑制されることが形態学的、病理学的に示唆され、これに抗酸化機能の亢進が関与していることも示唆できた。本研究の応用として、低線量照射は心筋梗塞・脳梗塞や臓器移植などの際の虚血—再灌流障害に対して抑制に働く可能性がある。ここで、マウスでの0.5Gyはヒトでは何Gyに相当するかは明確ではないが、半数致死線量などの感受性の比較から0.2Gy程度（臨床症状の生じない線量領域）と推定されている。

おわりに

高齢化社会の到来とともに健康長寿社会の実現が期待されている。低線量放射線の健康への有効利用が国際的にも注目されており、そのリスクも考慮しつつ最新の理論と分析技術を用いて現象の確認と機構の解明を行うことが急務となっている。他方、低線量放射線が健康増進を目的としたウォーキングなどと類似した少量酸化ストレスを示すことから、この作用を生活習

慣病の予防や治療へ応用できるか否かなどについて、リスクも含め研究を発展させていくこと（社会還元）が、筆者らの使命と考えている。

このため、今後は、たとえば、以下の課題を共同研究の実施により、ラドンなどの低線量放射線による生活習慣病の予防や治療の可能性の有無やその機構に関して、より明確にしていく予定である。

- ① 本学三朝ラドン効果研究施設において、ラドン濃度の調節や長期間の動物試験が可能となるラドン吸入試験設備を用い、適応症の詳細な機構や最適なラドン吸入条件などを解明する。
- ② ラドン療法用鉱石の放射能特性や吸入ラドンの臓器別の体内分布を明らかにするとともに、放射線感受性などを踏まえ適応症の新規探索を実施する。また、小動物への高濃度ラドン吸入によるリスクの評価なども行い、基礎医学からの拡充を図る。
- ③ 今までのラドン療法の臨床研究の成果などを踏まえ、新たな指標や対象レベルを加えるとともに他の適応症の症状改善の機構についても検討を行う。これにより、臨床医学からの現象確認と機構解明の拡充を図る。

本稿の参考として、総説¹⁸⁾⁻²⁵⁾や拙著²⁶⁾⁻²⁷⁾などがある。参照戴ければ幸いである。

以上、筆者らの研究紹介をさせて戴いた。他方、筆者らは放射線教育の一環として、「放射線実験学」と題する教科書を岡山大学出版会より近く刊行させて戴く予定である²⁸⁾。本書は、放射性同位元素・放射線を利用する上で必須となる放射線計測学、放射化学、および放射線安全管理学に関する実験学として構成されている。これらの実験学では、それぞれの講義で学んだ知識や理論を踏まえ放射線の特性を利用した計測法などの体得、理論の実証、医療などの利用現場における放射線の安全管理に必要な手技の修得などについて、最新の情報に基づき具体的に解説している。また、広く自然科学の各分野において、放射線取り扱いの技術を修得しようとする者のための親切な教科書となるようにも心掛けている。この場をお借りして、紹介させて戴く次第である。

文献例

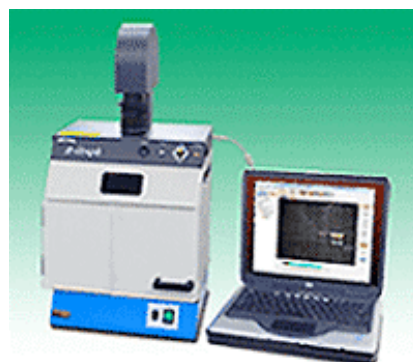
1. T. Kataoka, T. Nomura, DH. Wang, T. Taguchi, K. Yamaoka, Effects of Post Low-dose X-ray Irradiation on Carbon Tetrachloride-induced Acatalasemic Mice Liver Damage, *Physiol Chem Phys & Med NMR* 37: 109-126, 2005.
2. T. Kataoka, Y. Mizuguchi, K. Notohara, T. Taguchi, K. Yamaoka, Histological Changes in Spleens of Radio-sensitive and Radio-resistant Mice Exposed to Low-dose X-ray Irradiation, *Physiol Chem Phys & Med NMR* 38: 21-29, 2006.
3. T. Kataoka, Y. Aoyama, A. Sakoda, S. Nakagawa, K. Yamaoka, Basic Study on Biological Mechanism of Thoron and Thermal Therapy on its Clinical Indications, *Physiol Chem Phys & Med NMR* 38: 85-92, 2006.
4. T. Kataoka, Y. Mizuguchi, M. Yoshimoto, T. Taguchi, K. Yamaoka, Inhibitory Effects of Prior Low-dose X-irradiation on Ischemia-reperfusion Injury in Mouse Paw, *J Radiat Res* 48: 505-513, 2007.
5. S. Nakagawa, T. Kataoka, Y. Mizuguchi, M. Yoshimoto, A. Sakoda, T. Nomura, DH. Wang, A. Kawabe, T. Taguchi, K. Yamaoka, No Different Sensitivity in Terms of Whole-body Irradiation between Normal and Acatalasemic Mice, *J Clin Biochem Nutr* 43: 41-49, 2008.
6. 中川慎也, 片岡隆浩, 迫田晃弘, 石森 有, 花元克巳, 山岡聖典, ラドン吸入試作装置によるマウス諸臓器中の抗酸化機能の亢進に関する研究, *Radioisotopes* 57: 241-251, 2008. (日本アイソトープ協会論文奨励賞)
7. T. Kataoka, M. Yoshimoto, S. Nakagawa, Y. Mizuguchi, T. Taguchi, K. Yamaoka, Basic Study on Active Changes in Biological Function of Mouse Liver Graft in Cold Storage after Low-dose X-irradiation, *J Clin Biochem Nutr* 45: 219-226, 2009.

8. K.Hanamoto, K.Yamaoka, A Comparative Study on Radioactive Characteristics of the Minerals for Radon Therapy, *Radiat Meas* 32: 157-160, 2005.
9. 迫田晃弘, 片岡隆浩, 花元克巳, 山岡聖典, 人工トロン温泉由来の放射能と負イオン (マイナスイオン) の諸特性, *Radioisotopes* 54: 375-383, 2005. (日本アイソトープ協会論文奨励賞)
10. A.Sakoda, K.Hanamoto, N.Haruki, T.Nagamatsu, K.Yamaoka, A Comparative Study on the Characteristics of Radioactivities and Negative Air Ions Originating from the Minerals in Some Radon Hot Springs, *Appl Radiat Isot* 65: 50-56, 2007.
11. A.Sakoda, K.Hanamoto, Y.Ishimori, T.Nagamatsu, K.Yamaoka, Effects of some Physical Conditions on Leaching Rates of Radon from Radioactive Minerals Originating from some Hot Springs, *Radiat Meas* 43: 106-110, 2008.
12. A.Sakoda, K.Hanamoto, Y.Ishimori, T.Nagamatsu, K.Yamaoka, Radioactivity and Radon Emanation Fraction of the Granites Sampled at Misasa and Badgastein, *Appl Radiat Isot* 66: 648-652, 2008.
13. A.Sakoda, K.Hanamoto, Y.Ishimori, T.Kataoka, A.Kawabe, K.Yamaoka, First Model of the Effect of Grain Size on Radon Emanation, *Appl Radiat Isot* 68: 1169-1172, 2010.
14. A.Sakoda, Y.Nishiyama, K.Hanamoto, Y.Ishimori, Y.Yamamoto, T.Kataoka, A.Kawabe, K.Yamaoka, Differences of Natural Radioactivity and Radon Emanation Fraction among Constituent Minerals of Rock or Soil, *Appl Radiat Isot* 68: 1180-1184, 2010.
15. A.Sakoda, Y.Ishimori, K.Hanamoto, T.Kataoka, A.Kawabe, K.Yamaoka, Experimental and Modeling Studies of Grain Size and Moisture Content Effects on Radon Emanation, *Radiat Meas* 45: 204-210, 2010.
16. A.Sakoda, Y.Ishimori, K.Hanamoto, A.Kawabe, T.Kataoka, T.Nagamatsu, K.Yamaoka, Applicability and Performance of an Imaging Plate at Subzero Temperatures. *Appl Radiat Isot* 68: 1180-1184, 2010.
17. A.Sakoda, Y.Ishimori, A.Kawabe, T.Kataoka, K.Hanamoto, K.Yamaoka, Physiologically based Pharmacokinetic Modeling of Inhaled Radon to Calculate Absorbed Doses in Mice, Rats and Humans, *J Nucl Sci Technol*, in press.
18. K.Yamaoka, Review: Activation of Antioxidant System by Low Dose Radiation and its Applicable Possibility for Treatment of Reactive Oxygen Species Related Diseases, *J Clin Biochem Nutr* 39: 124-143, 2006. (Lipid Peroxide and Free Radical Research Award (Society Prize) 2005)
19. 山岡聖典, 総説 生理機能に及ぼす低線量放射線の作用に関する研究, 環境変異原研究 16: 333-344, 1995.
20. 山岡聖典, 総説 生体防御機構, 放医研シンポジウムシリーズ 27: 97-112, 1996.
21. 小島周二, 山岡聖典, 総説 低線量放射線に対する生体の応答反応—抗酸化系の誘導とその疾患治療への応用の可能性—, 衛生化学 45: 133-143, 1999.
22. 山岡聖典, 小島周二, 総説 低線量放射線の不思議な生体作用—ラドン温泉が効くわけを探る, 現代化学 346: 24-30, 2000.
23. 山岡聖典, 展望 ラドン療法の適応症とその機構解明の現状, *Isotope News* (日本アイソトープ協会) 588: 2-8, 2003.
24. 山岡聖典, 特集 低線量放射線の世界—その効用研究の現段階—, 原子力 eye 54: 9, 5-9, 2008.
25. 山岡聖典, 総説 低線量放射線の健康への影響と医療への応用, 日本臨床矯正歯科医会雑誌 21: 1, 14-19, 2009.
26. 山岡聖典, 環境と健康を科学する—放射線の不思議な生体作用—, 健康新聞社, 2005.
27. 山岡聖典, 監修 大自然の三大健康浴—森林浴・温泉浴・岩盤浴—, 健康新聞社, 2008.
28. 山岡聖典, 花元克巳, 川辺 睦, 片岡隆浩, 迫田晃弘, 放射線実験学, 岡山大学出版会, 2010 9 刊行予定.

新しい機器等の紹介

E-graph (ゲル撮影装置)

これまで鹿田施設のゲル撮影装置はポラロイドカメラを用いる旧式のもので、実質使用できない状態となっていました。そのため、ゲルの撮影等にはFLA-7000を用いる必要がありました。今回導入された装置により簡便にゲルの撮影が可能となり研究の利便性が増すと思われま



小型ペルチェ霧箱(SML-02)

ドライアイス等の冷却剤を使わないで、霧箱による放射線の観察が可能な装置です。準備が簡単なので授業等での演示での活躍が期待できます。電源を入れると数分で軌跡を観察することができます。



環境放射線モニタ PA-1000

直読式の簡便な放射線計測器です。比較的安価で丈夫な構造のため、一般向けの講習等での使用を念頭に導入した物です。機能としては環境レベルの放射線測定が可能で音により強度を確認できます。測定単位は $\mu\text{Sv/h}$ で、積算計測はできませんが感度はなかかなのものです。



利用統計

利用者の推移

<放射線業務従事者人数>

平成 19 年度 168 名

平成 20 年度 175 名

平成 21 年度 148 名

研究課題数

平成 19 年度 50 件

平成 20 年度 45 件

平成 21 年度 41 件

購入核種の推移

最近 3 年の核種毎の入庫数量 (kBq)

核種	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度
P-32	1,372,100	1,470,500	1,947,100
S-35	0	0	0
H-3	192,900	128,200	211,000
C-14	40,400	0	3,700
Cr-51	495,300	226,000	1,025,200
I-125	156,200	301,900	152,500
In-111	533,000	433,200	265,200
Tc-99m	0	0	0
Rb-86	0	39,900	39,900
Ca-45	25,400	3,600	0
Co-57	0	0	0
Sr-89	-	44	0

鹿田施設スタッフおよび委員会委員

施設スタッフ

施設長	山 田 雅 夫
准教授	小 野 俊 朗
助教	花 房 直 志
技術専門職員	金 野 郁 雄
技術専門職員	永 松 知 洋

技術職員	豊田晃章
事務補佐員	寺田輝子

委員会委員

自然生命科学研究支援センター 光・放射線情報解析部門鹿田施設運営会議

	施設長	山田雅夫
医学部	教授	竹田芳弘
歯学部	教授	北山滋雄
大学院医歯薬学総合研究科	教授	金澤右
自然生命科学研究支援センター	教授	高橋卓
自然生命科学研究支援センター	准教授	小野俊朗

自然生命科学研究支援センター光・放射線情報解析部門
鹿田施設放射線障害防止委員会委員

	施設長	山田雅夫
自然生命科学研究支援センター	准教授	小野俊朗
自然生命科学研究支援センター	助教	花房直志
自然生命科学研究支援センター	技術専門職員	永松知洋
教育学部	教授	伊藤武彦
理学部	准教授	富永晃
医学部	助教	花元克巳
歯学部	助教	十川千春
薬学部	准教授	井上剛
工学部	教授	酒井裕
環境理工学部	教授	木村幸敬
農学部	准教授	田村隆
大学院医歯薬学総合研究科	助教	百田龍輔
資源生物科学研究所	教授	坂本亘
岡山大学病院	教授	金澤右
自然生命科学研究支援センター	助教	鑛山宗利
自然生命科学研究支援センター	准教授	大塚正人

運営日誌

光・放射線情報解析部門鹿田施設運営日誌(H21.4～H22.3)	
平成21年	
平成21年4月1日～平成22年1月31日	保健学科放射線技術科学専攻の3年生 37名 放射線計測学実験Ⅱ・放射線安全管理学実験
4月22日	第6回英語による新規教育訓練(鹿田地区) 受講者数 1名
4月20日・23日	第94回全学一括新規教育訓練(鹿田地区) 受講者数 27名
	第81回光・放射線情報解析部門鹿田施設新規教育訓練 受講者数 25名
4月21日・24日	第94回新規教育訓練安全取扱実習(鹿田地区) 受講者数 21名
5月19日	医学科2年生基礎放射線学実習 48名
5月26日	医学科2年生基礎放射線学実習 47名
6月3・4日	国立大学アイソトープ総合センター長会議(北海道大学)
6月22日	第96回全学一括新規教育訓練(鹿田地区) 受講者数 13名
6月22日	第82回光・放射線情報解析部門鹿田施設新規教育訓練 受講者数 5名
6月23日	第96回新規教育訓練安全取扱実習(鹿田地区) 受講者数 6名
7月10日	第1回第1種作業環境測定士連絡会
8月25日	大学等放射線施設協議会
9月3日	第97回全学一括新規教育訓練(鹿田地区) 受講者数 51名
	第83回光・放射線情報解析部門鹿田施設新規教育訓練 受講者数 8名
9月4日	第97回新規教育訓練安全取扱実習(鹿田地区) 受講者数 7名
平成21年10月1日～平成22年1月31日	保健学科放射線技術科学専攻の2年生 44名 放射化学実験
11月6日	放射性廃棄物処理 可燃物 8本、難燃物 28本、不燃物2本、動物 4本
11月9日	第99回全学一括新規教育訓練(鹿田地区) 受講者数 14名
	第84回光・放射線情報解析部門鹿田施設新規教育訓練 受講者数 12名
11月10日	第99回新規教育訓練安全取扱実習(鹿田地区) 受講者数4名
平成22年12月10日	岡山理科大学生物化学科学生 施設見学 51名
平成22年	
1月14日	第100回全学一括新規教育訓練(鹿田地区) 受講者数 8名
	第85回光・放射線情報解析部門鹿田施設新規教育訓練 受講者数 9名
1月15日	第100回新規教育訓練安全取扱実習(鹿田地区) 受講者数3名
2月18日	第2回第1種作業環境測定士連絡会
平成22年3月1日	平成21年度放射線業務従事者再教育訓練 受講者数 109名
	講演 金沢大学環日本海域環境研究センター 山本 政儀 教授
	『低レベル放射能測定と地球・環境科学への応用』
3月2日	平成21年度放射線業務従事者再教育訓練 受講者数 88名
	講演 光・放射線情報解析部門鹿田施設 小野 俊朗
	『法令報告事象から見た放射線安全管理～管理下でないRIの一斉点検のその後～』
3月5日～11日	平成21年度放射線業務従事者再教育訓練(ビデオ講習)受講者数29名

あとがき

鹿田施設ニュース第5号をお届けします。21年度はサイクロトンの設置計画が始動しはじめ、忙しい一年となりました。今回巻頭言は自然生命科学研究支援センター津島施設の施設長である高橋卓教授にお願いしました。岡山大学の非密封RI施設のもう一つの核となる施設です。今後もさらに交流を深め、よりよい放射線安全管理に貢献できればと思います。研究紹介は鹿田施設のヘビーユーザーである山岡聖典教授にお願いしました。日本の放射線ホルミシス分野の研究の第一人者で、記事からはそ
のご活躍の一端がうかがえると思います。分子生物学的分野でのRIの利用は減少していますが、来年度からはPET核種を用いたイメージングの研究が始まります。現在も学内では動物が使えるRI施設として重要な役割を担っていますが、ますますその役割が増すと思われます。今後もいかなる利用者のニーズにも対応できるよう施設職員一丸となり努力してゆきたいと思ひます。

