



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. 18 2024年3月

巻頭言

中性子の利用：研究から医療へ

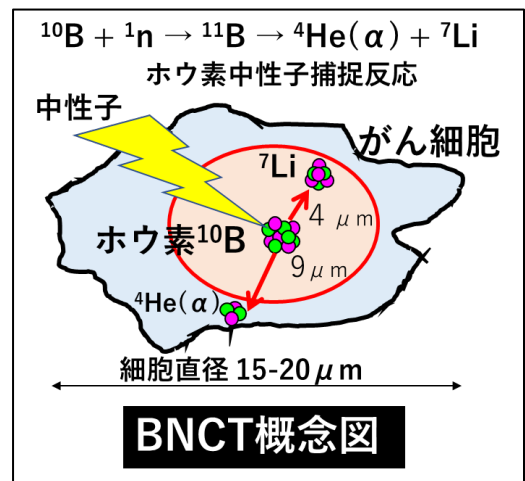
岡山大学中性子医療研究センター 副センター長・准教授
道上宏之



ホウ素中性子捕捉療法 (Boron Neutron Capture Therapy: BNCT) は、ホウ素と中性子の二つの要素を用いたがん治療法です。がん細胞に選択的にホウ素薬剤を取り込ませた後、その部位に中性子を照射します。これにより生じるホウ素中性子捕捉反応を通じて、がん細胞を細胞レベルで破壊することができます (BNCT 概念図参照)。BNCT の起源は、1936 年にアメリカの物理学者 G.L. Locher 教授が提案した概念に遡ります。以来、アメリカ、ヨーロッパ、アジア (特に日本) で基礎研究から臨床研究に至るまで広範囲にわたる研究が行われてきました。特に、神戸大学皮膚科の三嶋豊教授によるメラノーマへの BNCT の成功例 (Mishima Y. et al., Lancet, 1989) は、日本での BNCT 研究を加速させ、2020 年には頭頸部がん治療への保険適用へと繋がりました。現在、BNCT の適応拡大を目指した臨床試験が進められています。

BNCT が臨床応用されるようになった背景には、中性子源とホウ素薬剤の両方における技術革新があります。特に、有害な γ 線や高速中性子の発生を抑えつつ、体表から深部にまで到達可能な熱外中性子の利用が進んだことが、中性子源の改良における大きな進歩です。また、ホウ素薬剤の開発成功も、BNCT の成功に不可欠でした。BNCT における治療効果は、ホウ素中性子捕捉反応によって生じるエネルギーが DNA の二重鎖を断裂させることによる物理的な殺細胞作用に大きく依存します。特に、がん組織やがん細胞内にホウ素 (^{10}B) を効率的に送達できるかが、この治療法の成否を左右すると言えます。

岡山大学中性子医療研究センターは、2017 年に国立大学では初となる BNCT 研究に特化した全学センターとして設立されました。特に、ホウ素薬剤



の創薬に注力しています。中性子源が原子炉から病院内に設置可能な加速器型へと移行する中、ホウ素薬剤の開発が今後の治療の鍵を握っています。基本的にホウ素薬剤単体には殺細胞効果はありませんが、中性子との相互作用により初めて効果を発揮します。そのため、がん組織に特異的に薬剤を集積させることは、がん治療における究極の創薬目標です。現在、薬事承認されているホウ素薬剤 BPA(4-borono-L-phenylalanine)は、メラニン生合成を標的としたもので、メラニンの生成が亢進しているメラノーマ（悪性黒色腫）向けに開発されました。さらに、フェニルアラニンの取り込みが亢進している他のがん種に対する適応拡大も進められています。我々は、がん疾患に応じたホウ素薬剤の創薬を通じて、プレシジョン BNCT の実現を目指しています。特に、様々ながん種の遺伝子解析を行い、それに基づいた創薬研究を進めています。病院設置可能な中性子源の開発が世界規模で進む中、ホウ素薬剤の開発が BNCT の成功に不可欠です。我々の施設では、各がん種に合った新しい薬剤の開発を進め、BNCT 分野の発展に貢献していきたいと考えています。また、BPA-BNCT の適応疾患のさらなる拡大にも取り組んでいます。ご興味のある方は、いつでも中性子医療研究センター（基礎医学棟3階）にお越しくください。

目次

巻頭言	1
目次	3
話題	4
1 測定の信頼性確保のための点検校正について	4
2 日本アイソトープ協会中国四国支部研修会	4
3 体表面汚染の測定について	4
研究紹介	6
CT ガイド下治療に用いる針穿刺ロボット (Zerobot®)	6
機器紹介	10
業績	11
利用統計	13
施設利用者(放射線業務従事者)、研究課題	13
受入(製造)核種数量の推移	13
鹿田施設スタッフおよび委員会委員(2022年度)	14
施設スタッフ	14
委員会委員(2022年度)	14
運営日誌 2022年度(2022.4~2023.3)	16
変更承認申請、施設検査等記録	18
あとがき	19

話題

1 測定信頼性確保のための点検校正について

「放射線測定の信頼性確保」に関する RI 規制法施行規則の改正が令和 5 年 10 月 1 日に施行され、鹿田施設でも令和 5 年度から年度計画を基に該当機器の点検校正を行うことになりました。これはこれまで自主的に行なっていた測定器の点検校正が、法令改正により事業所が責任を持って行うことが義務付けられたことによります。鹿田施設では多様な測定項目や場所について測定を行なっており、その測定に使用する機器すべてについて毎年点検と校正が要求されることとなります。対象となる測定器はガンマ線ガスモニター、ベータ線ガスモニター、ヨウ素ガスモニター、ガンマ線水モニター、ベータ線水モニター、電離箱サーベイメーター、ガンマ線サーベイメーター、中性子サーベイメーター、ハンドフットクロス(HFC)モニターなどです。サーベイメータの点検などは簡易なものは施設内で行うことができますが、モニター類の点検や校正についてはメーカーやサービス会社に委ねる必要があり、新たに費用が発生するようになりました。外部被ばく線量の測定については測定サービスの専門業者に委託しているため、信頼性確保については委託業者の側で対応している状況です。

2 日本アイソトープ協会中国四国支部研修会

令和 5 年 12 月 18 日鹿田施設において日本アイソトープ協会の第 27 回中国・四国支部研修会が 17 名の受講者を集め開催されました。5 年ぶりの対面での開催となります。プログラムは特別講演、鹿田施設の施設見学、放射線測定器の校正に関する実習の 3 つでした。寺東宏明支部長の挨拶の後、特別講演では長く放射線規制室で放射線安全管理施策に携わってこられた千代田テクノルの遠藤正志氏が「最近の放射線規制の動向について」の演題で講演され、貴重な行政側の裏話を聞くことができました。続いて 1 時間の時間をとり管理区域に立ち入り施設見学を行いました。見学は施設スタッフとの施設管理の実際についての対話を一つの目的としたものです。最後は「測定器の校正について」と題して、GM サーベイメータの点検校正の実習を行いました。この支部研修会での実習の実施は初めての試みでしたが、「放射線測定の信頼性確保」に関する法令改正に合わせ、新たに整備した GM サーベイメータの点検校正マニュアルを実際に使用して実習を行いました。受講者には比較的好評でした。

3 体表面汚染の測定について

鹿田施設の利用者の方には管理区域からの退出時に HFC モニタにて汚染検査を行うことが義務付けられていることをご承知のことと思いますが、体表面汚染は被曝の原因となるため決して見逃すことはできません。HFC モニタは最後の砦の役割を担う機器ですの

で、少しでも体表面汚染が疑われる場合はサーベイメーターなども用いて、都度検査を行うよう心がけていただければと思います。体表面汚染が発生した場合、法令ではその記録が求められており、汚染部位や表面汚染密度を記録し、状況によっては体表面汚染による被ばく線量を求めることになっています。鹿田施設では、これまで汚染部位の記録は手の甲、手のひらなどの大まかな部位を記録するものでした。また表面汚染密度の値は Cl-36 を用いた校正値であり、実際に使用する核種の表面汚染密度とは異なるものでした。そこでより正確な測定値を求めるため、汚染部位についてはテープに転写しイメージングプレートで正確な面積を求め、測定効率については対象核種ごとに基準線源を用いて求めるシステムを作成しました。利用者の皆様にはお手数をおかけする部分もありますが、体表面汚染の正確な評価につながりますので、よろしくご協力お願い致します。

研究紹介

CT ガイド下治療に用いる針穿刺ロボット (Zerobot®)

岡山大学学術研究院医歯薬学域放射線医学

平木隆夫

1. はじめに

CTガイド下治療は、CTを撮影しながら病変に針を穿刺して行う治療であり、肝、腎、肺、骨軟部などのがんの治療が可能なアブレーション（ラジオ波治療、マイクロ波治療、凍結治療など）、生検、ドレナージ、術前マーキング留置やウイルス製剤の注入など様々なものがある。針の穿刺のみで治療ができるため、治療時間が短く、手術と違って体を切開することなく低侵襲に行えることが大きな利点である。しかし、CT装置の近くで手技を行う術者は、CT撮影に伴い被ばくするという欠点がある。そこで岡山大学における医工連携、岡山の民間企業との産学連携で術者が被ばくしないように遠隔操作でCTガイド下に針の穿刺を行うロボットを開発した。

2. ロボット (Zerobot®) の概要¹⁾

Zerobot®は、岡山大学にて設計され、医療機器部品共同受注グループ「メディカルネット岡山」に外注して製造した。ロボットは様々な医療機器の規格に準拠している。

ロボットのシステムは、ロボット本体とインターフェースで構成される（図1）。ロボットは6自由度の動作が可能である。ロボットアームの先端に針を把持するための機構を取り付け、そこに市販のIVR用の針（RFA針、MWA針、凍結針、生検導入針など）を取り付ける。術者はインターフェースを用いてロボット本体を操作することにより針の穿刺を行う。ロボットアームの先端には力覚センサが実装されており、穿刺の際に針が骨などに当たって異常な力覚を検知すると穿刺は自動で停止する。

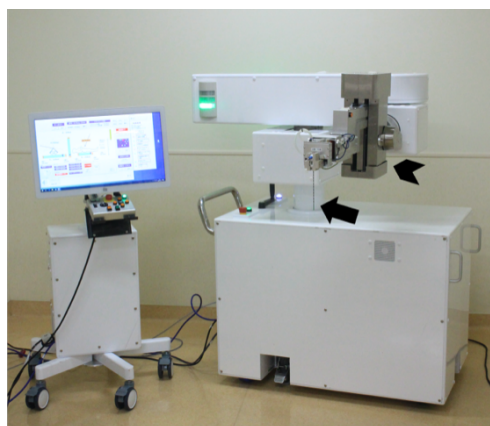


図1. ロボット本体(右)とインターフェース(左)。ロボットアームの先端にIVR針(矢印)を取り付けて使用する。針穿刺はアームが直動機構(矢頭)をスライドすることによって行われる。インターフェースはタッチパネルとコントローラから構成される。

3. 非臨床試験

ファントム試験にて、ロボットを用いた針の穿刺と通常の術者の手による穿刺の比較試験（同等性検証試験，同等性マージン：1.0mm）

を行った²⁾。CT透視ガイド下に各群18回ずつ穿刺を行ったが、平均穿刺精度はロボットで1.6 mm、手で1.4 mmであり、有意な差はなかった ($P = .42$)。穿刺に要する時間も両群で差はなかった。穿刺手技中の術者への被ばくは、用手穿刺では平均 $5.7 \mu\text{Sv}$ であったのに対して、ロボットを用いた穿刺では $0 \mu\text{Sv}$ であった ($P < .001$)。

ブタを用いた動物試験では、ロボットを用いた生検導入針の穿刺を肝、腎、肺、臀筋に対して各々5回ずつ行った²⁾。ロボットによる針穿刺はいずれの部位でも実行可能であり、平均精度は3.2 mmであった。次に、4種類のアブレーション針 (Cool-tip, LeVeen, Cryoneedle, Emprint) においてもロボットを用いた穿刺の精度を評価した³⁾。4種類の針全体での精度は2.8 mmであり、針の種類や穿刺部位 (肝、腎、肺、臀筋) による穿刺精度に有意な差はなかった。

4. 臨床試験におけるロボットを用いた手技の実際

ロボットを用いた手技は、自作の「ロボット使用手順書」に従って行う。まずロボット本体をIVR-CT台に設置する。ロボット本体にはキャスターが付いており、人の手で移動させIVR-CT台に対して設置していく (図2)。次にインタフェース、エアタンク、非常停止ボックスなどを適切な位置に配置し、接続を行う。ロボットを起動し、原点出し (各軸の初期化およびホーム位置への設定) を行う。その後ロボットの機能確認として、各軸の動作確認や各種安全機能が問題なく動作することを確認する。次にオートクレーブ滅菌された針把持機構をロボットアーム先端に取り付けた後、特製の滅菌ドレーブをロボットアームに被せる。その後IVR針を針把持機構に取り付ける。次にインタフェースのタッチパネルを操作して、ロボットを用いた手技前の各種設定を行う。

その後患者の搬入を行う。手技は基本的に覚醒下で鎮静と局所麻酔を用いて行う。患者をIVR-CT台に乗せ、CTを撮影する。CTコンソールにて穿刺経路を設定する。患者の皮膚穿刺点に印を付け、同部を含めて広く消毒し、患者に覆布をかける。穿刺点および穿刺経路に局所麻酔を行う。局所麻酔は通常の手技と同じように術者が用手的に行う。次に術者はインタフェースのコントローラを用いてロボットが把持した針を患者の皮膚穿刺点に持っていく。CT撮影して針先が標的病変に向いているか確認を行い、必要に応じて針の位置や角度を修正する。その後、CT



図2. ロボットを用いた手技。術者はCT画像 (矢頭) を見ながら、IVR-CT台に設置されたロボット本体 (矢印) をインタフェースを用いて遠隔操作している。

を撮影しながら病変に向けて穿刺を行う。

5. 臨床試験

2018年度には、人におけるロボット穿刺の実行可能性および安全性を評価する臨床試験（First-in-Human Trial）「ロボット（Zerobot®）を用いたCT透視ガイド下生検：単施設単群非盲検前向き実行性確認試験」⁴⁾を特定臨床研究（jRCTs062180001）として実施した。10例の患者において腎、肺、縦隔、筋、副腎など様々な部位の病変に対して生検導入針の穿刺をロボットで行ったが、全例で成功した。ロボットを用いた針穿刺時間の中央値は2分で、生検手技全体の時間は中央値で26分であった。8例で出血や気胸などの有害事象は生じたもののロボットに関連した有害事象はみられなかった。

2020～22年度には日本医療研究開発機構「革新的がん医療実用化研究事業」において医師主導治験を実施した。治験のプロトコルはPMDAと相談して決定した。コホートは二つ設定し、一つは生検群で、22例の被験者を無作為にロボット群と用手群（通常の術者の手により穿刺する群）に分け、両群間で穿刺精度などを比較した。もう一つはアブレーション群で5例の腎がんに対する凍結治療においてロボットを用いた凍結針の穿刺を行った。結果は今後発表していく予定である。

6. ロボットの利点・欠点

ロボットを使用する利点として、術者の被ばくがなくなること、手ぶれなく針の姿勢が安定しており、穿刺の際の針の直進性に優れること、人の手よりも精細な動きが可能であること、CT断面上に針全長がない三次元的に傾けた穿刺も精確にできること⁵⁾、手技の自動化が可能であること、遠隔医療への応用が可能であることなどが挙げられる。一方、欠点としては、コストがかかること、セットアップなど使用までに様々な準備が必要で時間を要することなどが挙げられる。

7. おわりに

手術用ロボットの出始めの頃には、多くの外科医はロボットを使った手術に懐疑的で、否定的な研究結果もみられた。従来技術（人の手による手技）は長い歴史の上に確立されたものであり、ロボットのような新規の医療技術がそれをすぐに超えていくのは難しい。しかし、人の手による技術はすでに成熟しており今後大幅に向上することは見込めないが、医療機器はテクノロジーの進化とともに常に予想以上のスピードで進化をし、しかも進化に終わりはない。そう考えれば、ロボットがいつか人の手を超えていくのはむしろ必然と言える。もちろんロボットにも欠点もあるし、CTガイド下治療において広く普及するにはいくつもハードルはあるであろう。しかし、ロボットを活用した医療は時代の流れであり、今後その流れが止まることはないであろう。

文献

1. Hiraki T, et al. Zerobot[®]: a remote-controlled robot for needle insertion in CT-guided interventional radiology developed at Okayama University. *Acta Medica Okayama* 2018;72:539-546.
2. Hiraki T, et al. Robotically Driven CT-guided needle insertion: preliminary results in phantom and animal experiments. *Radiology* 2017; 28:454-461.
3. Hiraki T, et al. Robotic insertion of various ablation needles under computed tomography guidance: accuracy in animal experiments. *Eur J Radiol* 2018;105:162-167.
4. Hiraki T, et al. Robotic needle insertion during computed tomography fluoroscopy-guided biopsy: prospective first-in-human feasibility trial. *Eur Radiol* 2020;30:927-933.
5. Komaki T, et al. Robotic CT-guided out-of-plane needle insertion: comparison of angle accuracy with manual insertion in phantom and measurement of distance accuracy in animals. *Eur Radiol* 2020;30:1342-1349.

機器紹介

液体シンチレーションカウンター AccuFLEX LSC-7200 (アロカ)

本機器は工学部 RI 実験室の廃止に伴い、鹿田施設に移管されたものです。液体シンチレーションカウンターはベータ線測定に汎用されている機器ですが、鹿田施設で稼働中の機器が2台のみとなっていたため、LSC-7200 の移管により3台体制になります。同じメーカーの機器として LSC-6000 が現有機器としてありますので、同じように操作できます。ご活用下さい。



業績

【論文】（2019年～）

- Satoshi Ihara, Hiroki Nishiyama, Takashi Matsunaga, Yuuki Yoshida, Yuka Tokuyama, and Hiroaki Terato: (2019) Improving the efficiency of a water-treatment system based on water cavitation and plasma using a nozzle-less reactor. AIP Advances 9, 045005; <https://doi.org/10.1063/1.5092296>
- Naomi YONEKURA, Kotaro NAGASE, Konosuke NAGAE, Shizuka OGAWA, Tomomi IWANAGA, Taro SHINOGLI, Takuya INOUE, Masutaka FURUE, Hiroaki TERATO, Yutaka NARISAWA: (2019) A case of Merkel cell carcinoma on the left leg and right cheek. Skin Cancer 34, 50-56
- Kataoka T, Kanzaki N, Sakoda A, Shuto H, Yano J, Naoe S, Tanaka H, Hanamoto K, Terato H, Mitsunobu F, Yamaoka K (2021) Evaluation of the redox state in mouse organs following radon inhalation. J Radiat Res, 62(2): 206-216; <https://doi.org/10.1093/jrr/rraa129>
- Kataoka T, Shutou H, Naoe S, Yano J, Kanzaki N, Sakoda A, Tanaka H, Hanamoto K, Mitsunobu F, Terato H, Yamaoka K (2021) Radon inhalation decreases DNA damage induced by oxidative stress in mouse organs via the activation of antioxidative functions. J Radiat Res, 62 (5): 861-867; <https://doi.org/10.1093/jrr/rrab069>
- Hiroaki TERATO, Yuka TOKUYAMA, Hiroki NISHIYAMA, Takashi MATSUNAGA, Yuki YOSHIDA, Satoshi IHARA: (2022) Sterilizing ability of high-voltage pulsed discharge plasma with cavitation for microorganisms including radio-resistant bacterium in water. Biocontrol Sci, 27 (1): 41-48: <https://doi.org/10.4265/bio.27.41>
- 今田結、磯辺みどり、永松知洋、花房直志、寺東宏明（2022）同時使用の制限を行うグループ別管理の導入とその実践のための取り組み 日本放射線安全管理学会誌, 21(2):64-68: <https://doi.org/10.11269/jjrsm.21.64>
- Midori ISOBE, Hiroyuki MORI, Narufumi OKADA, Yuriko MANNAMI, Hiroaki TERATO, Shielding Ability of a Novel Iron Ceramic Material for Gamma-Rays, Radiation Safety Management, 2023, Volume 22, Pages 1-6, Released on J-STAGE December 09, 2023, Online ISSN 1884-9520, Print ISSN 1347-1511, <https://doi.org/10.12950/rsm.230809>
- T. Shigehira, T. Hanafusa, K. Igawa, T. Kasai, S. Furuya, H. Nishimori, Y. Maeda, H. Michiue, A. Fujimura, Particle and Heavy Ion Transport Code System-Based Microdosimetry for the Development of Boron Agents for Boron Neutron Capture Therapy. Adv. Theory Simul. 2023, 6, 2300163. <https://doi.org/10.1002/adts.202300163>

【学会および研究会口頭発表等】（2023年）

- 寺東宏明, 徳山由佳, 森加奈恵, 磯辺みどり「ガンマ線と炭素イオン線による塩基損傷と変異の比較」日本環境変異原ゲノム学会第52回大会 2023年11月11日

- Hiroaki Terato, Yuka Tokuyama, Kanae Mori, Midori Isobe 「DNA base damage and mutations induced by carbon ion beams」 17th International Congress for Radiation Research 2023年8月27日
- 今田結、磯辺みどり、永松知洋、花房直志、寺東宏明「体表面汚染の評価精度の向上の取り組み」日本放射線安全管理学会第22回学術大会、2023年11月11日～13日（静岡市）
- 花房直志 第7回 NTRC シンポジウム 「量子科学技術部門の取り組み」 2023年12月14日（オンライン開催）

利用統計

施設利用者(放射線業務従事者)、研究課題

	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度
利用者数	164 名	176 名	145 名	133 名	188 名
研究課題数	52 件	48 件	38 件	31 件	31 件

受入（製造）核種数量の推移

入庫核種数量の推移(MBq)

	P-32	H-3	C-14	I-125	Rb-86	I-131
平成 29 年度	388.09	32.72	9.25	120.46	41.37	0
平成 30 年度	400.28	11.06	0	41.32	39.86	74
令和 元 年度	124.29	9.25	0	156.11	0	0
令和 2 年度	337.47	0	0	153.53	0	0
令和 3 年度	347.083	181.752	0	438.090	0	0

	Sr-90	In-111	Ga-67	Mo-99	Tc-99m	I-123	Zn-65
平成 29 年度	0	0	185	0	0	2,890	0
平成 30 年度	0	296	74	3,700	4,900	0	0
令和 元 年度	0	370	148	925	2,090	148	0
令和 2 年度	0	0	37	0	3,022	592	0
令和 3 年度	0	0	74	0	1110	666	0

ポジトロン核種の製造数量(MBq)

	C-11	F-18	Cu-64	Zr-89	O-15
平成 29 年度	0	23,000	0	6,750	0
平成 30 年度	107,000	26,220	222	12,510	0
令和 元 年度	112,000	24,990	222	6,730	0
令和 2 年度	2,580	137,850	0	5,320	0
令和 3 年度	323,600	84,410	0	5,925	18,800

鹿田施設スタッフおよび委員会委員（2022年度）

施設スタッフ

部門長，施設長	寺 東 宏 明
教授	寺 東 宏 明
准教授	花 房 直 志
技術専門職員	永 松 知 洋
技術職員	今 田 結
技術職員	磯 辺 みどり
事務補佐員	寺 田 輝 子

委員会委員（2022年度）

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	教授	寺 東 宏 明
医学部	准教授	花 元 克 己
歯学部	教授	浅 海 淳 一
岡山大学病院	教授	平 木 隆 夫
自然生命科学研究支援センター	助教	岡 本 崇
中性子医療研究センター	准教授	花 房 直 志

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

施設長	教授	寺 東 宏 明
中性子医療研究センター	准教授	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	教授	高 橋 卓
医学部	准教授	花 元 克 己
歯学部	助教	青 山 絵 理 子
薬学部	教授	上 田 真 史

工学部	准教授	佐藤 あやの
農学部	教授	田村 隆
大学院医歯薬学総合研究科	助教	百田 龍輔
資源植物科学研究所	教授	且原 真木
岡山大学病院	教授	平木 隆夫
自然生命科学研究支援センター	技術専門職員	田代 雄一
自然生命科学研究支援センター	准教授	宮地 孝明

運営日誌 2022年度(2022.4~2023.3)

2022年

- 4月5日 病院研修医への一括教育訓練実習(施設見学) 受講者数 35名
- 4月8日 動物実験委員会・地下動物実験室視察(イヌ)
- 4月19日 2022年度第1回全学一括新規教育訓練(鹿田地区) 受講者数 16名
- 4月20日 2022年度第1回英語による新規教育訓練(鹿田地区) 受講者数 0名
- 4月21日 2022年度第1回新規教育訓練安全取扱実習(鹿田地区)
受講者数 11名(日本語…11名 英語…0名)
- 4月25日 NanoDrop 機器説明会/受講者数 5名
- 4月28日 プレートリーダー説明会/受講者数 4名
- 5月16日 保健学科2年生新規教育訓練 38名(2年生37名・3年生1名)
- 5月17日 2022年度第1回第1種作業環境測定士連絡会(zoom)
- 5月20日 保健学科2年生新規教育訓練 2名
- 5月20日 放射性同位元素安全管理委員会
- 令和4年6月1日~
令和4年7月31日 保健学科放射線技術科学専攻の3年生39名
放射線安全管理学実験
- 6月3日 国立大学アイソトープ総合センター長会議@Zoom
- 令和4年6月7日 2022年度第2回全学一括新規教育訓練(鹿田地区) 受講者数 5名
- 6月8日 2022年度第2回英語による新規教育訓練(鹿田地区) 受講者数 1名
- 6月9日 2022年度第2回新規教育訓練安全取扱実習(鹿田地区・日本語英語共通) 受講者数 6名
- 6月16日 自然生命科学研究支援センター運営会議(Teams)
- 6月29日 医学科1年生基礎放射線学実習 28名
- 7月5日 第2種作業環境測定士連絡会(Zoom)
- 7月6日 医学科1年生基礎放射線学実習 31名
- 7月12日 医学科1年生基礎放射線学実習 30名
- 7月13日 臨時新規教育訓練(予防規程のみ・学外OMIC) 受講者数 2名
- 7月14日 定期検査・定期確認
- 7月19日 医学科1年生基礎放射線学実習 28名
- 7月21日 鹿田施設運営会議
- 7月27日 動物実験室立入り調査(動物資源部門)
- 9月27日 大学等放射線施設協議会令和4年度総会(on-line)
大学等における放射線安全管理研修会(on-line 研修会)
- 令和4年10月1日~
令和5年1月31日 保健学科放射線技術科学専攻の3年生39名
放射線計測学実験II・放射線安全管理学実験
- 令和4年10月1日~
令和5年3月31日 保健学科放射線技術科学専攻の2年生37名
放射化学実験
- 10月2日 2022年度臨時全学一括新規教育訓練(鹿田地区) 受講者数 2名

- 10月5日 2022年度臨時全学一括新規教育訓練（鹿田地区） 受講者数 5名
- 10月17日 地下工事関係者教育訓練 受講者数 3名
- 10月21日 自然生命科学研究支援センター運営会議(Teams)
- 11月8日 放射性廃棄物処理(鹿田施設)
可燃物 3本、難燃物 7本、不燃物 4本、動物 3本、通常型フィルタ 66L
通常型ヘパフィルタ 6箱、通常型プレフィルタ 1箱
放射性廃棄物処理(OMIC 関係)
可燃物 6本、難燃物 8本、不燃物 2本、動物 5本
放射性廃棄物処理(保健学科関係)
可燃物 1本、難燃物 1本
- 11月8日 2022年度第3回全学一括新規教育訓練（鹿田地区） 受講者数 6名
- 11月9日 2022年度第3回英語による新規教育訓練（鹿田地区） 受講者数 3名
- 11月11日 2022年度第3回新規教育訓練安全取扱実習（鹿田地区/英語・日本語共通）
受講者数 5名
- 11月16日 2022年度臨時新規教育訓練（鹿田地区/予防規程のみ） 受講者数 2名
- 11月29・30日 2022年度臨時英語による新規教育訓練（鹿田地区） 受講者数 1名
- 12月6日 計画停電立入者事前教育訓練（15名）
- 12月7日 自然生命科学研究支援センター運営会議(Teams)
- 12月14日 水濁法に基づく岡山市の立入検査（7名）

2023年

- 1月24日 放射性同位元素等安全管理委員会（Zoom）
- 2月7日 合同委員会（放射性同位元素等安全管理委員会・核燃料物質計量管理委員会）
- 2月14日 2022年度第4回全学一括新規教育訓練講義（鹿田地区） 受講者数 7名
- 2月15日 2022年度第4回英語による新規教育訓練（鹿田地区） 受講者数 0名
- 2月16日 2022年度第4回全学一括新規教育訓練実習（鹿田地区） 受講者数 7名
- 3月8日 自然生命科学研究支援センター運営委員会(Teams)
- 3月15日 部局連絡会
- 3月27日 光・放射線情報解析部門鹿田施設放射線障害防止委員会（メール会議）
- 3月10日～3月20日 Moodle 2022年度（2023年度のための）放射線業務従事者再教育訓練 受講者数 74名
- 3月10日～3月20日 Moodle 2022年度（2023年度のための）放射線業務従事者再教育訓練（英語） 受講者数 5名
- 3月21日～3月31日 Moodle 2022年度（2023年度のための）放射線業務従事者再教育訓練 受講者数 10名
- 3月21日～3月31日 Moodle 2022年度（2023年度のための）放射線業務従事者再教育訓練（英語） 受講者数 4名

変更承認申請、施設検査等記録

主な承認申請

平成 5年	2月	2日	アイソトープ総合センター設置承認
平成 8年	3月	12日	焼却実験棟の設置承認
平成10年	1月	21日	地下貯蔵室の設置承認
平成12年	12月	2日	貯蔵能力の変更、密封線源の使用制限等
平成16年	3月	8日	貯蔵能力・核種・数量・使用場所の変更等
平成16年	5月	28日	使用核種、数量の変更等
平成18年	12月	18日	2階管理区域の解除
平成22年	5月	19日	焼却研究棟の廃止、地下部分の管理区域の一部解除
平成23年	2月	21日	サイクロトロンを設置承認
平成23年	8月	25日	排気、排水設備の一部変更
平成24年	9月	5日	使用核種、数量の変更、管理区域の一部拡大、遮へい体の追加
平成26年	1月	7日	細胞病理実験室における PET 核種 SPECT 核種の使用
平成26年	9月	24日	SPECT 核種の使用数量の増強、ラジウム等の使用開始
平成27年	11月	2日	PET 核種の平均存在数量の扱いの変更
令和 3年	3月	26日	PET, SPECT 核種の使用数量の変更、グループ規制の導入等

立入検査、施設検査（定期検査・定期確認）

平成 5年	3月	31日	施設検査（4月19日合格）
平成 8年	5月	13日	焼却実験棟の設置に係る施設検査（5月22日合格）
平成11年	4月	22日	科学技術庁立入検査
平成13年	5月	18日	施設検査（6月29日合格）
平成16年	5月	14日	定期検査（6月14日合格）
平成20年	4月	17日	文科省立入検査
平成23年	3月	15日	施設検査（3月18日合格）
平成23年	11月	17日	施設検査（11月21日合格）
平成25年	3月	7日	施設検査（平成25年3月8日合格）
平成25年	10月	17日	定期検査・定期確認（平成25年11月11日合格）
平成28年	10月	13日	定期検査・定期確認（平成28年11月 2日合格）
平成30年	9月	13日	原子力規制庁立入検査
令和 元年	7月	25日	定期確認・定期検査（令和元年8月5日合格）
令和 4年	7月	14日	定期確認・定期検査（令和4年7月19日合格）

あしがき

鹿田施設ニュース第 18 号をお届けします。今号の巻頭言は中性子医療研究センターの副センター長道上宏之准教授にご執筆頂きました。放射線利用の新規分野を開拓している先生の活動を当センターでもサポートしていきたいと考えています。研究紹介では放射線医学の平木隆夫教授に CT ガイド下治療に用いる針穿刺ロボットの話題をご紹介頂きました。この研究は当施設の地下部に置かれている岡山メディカルイノベーションセンター分子イメージング部門の機器を用いて行われているのですが、ユニークな研究として注目を集めています。今後の更なる発展が期待されます。当施設の運営については施設設備の老朽化、予算削減や、光熱費の増加などで厳しいものがありますが、支援センターとしての機能を継続できるよう活動を続けていきたいと思ひます。

