

かけはし

大阪大学放射線技術科学学友会
会誌第25号
令和7年12月1日発行



2024年度 懇親会
@大阪大学中之島センター
@大阪大学中之島センター

— 目 次 —

| | | |
|-----------------------------------------|--|-------|
| ● 卷頭言 | | |
| 『くだらなくも大切な時間』 | | P. 2 |
| 医療短大 23期 松澤 博明 | | |
| ● 2024年度 講演会 特別講演 | | P. 3 |
| 【ランサムウェア被害から学んだ電子カルテシステム や 医療機器との付き合い方】 | | |
| 大阪府立病院機構 大阪急性期・総合医療センター 森藤 祐史 | | |
| ● 2024年度 パネルディスカッション | | P. 11 |
| ～各モダリティでのインシデント報告～ | | |
| インシデント、ヒヤリ・ハットへの取り組み 一般撮影部門 | | |
| 保健学科 8期 戸田 彩子 | | |
| インシデントと対策について ～インシデントレポートを活かす～ | | |
| 保健学科 11期 小澤 聰 | | |
| MRIにおける医療安全やインシデントについて | | |
| 保健学科 14期 竹森 大智 | | |
| 放射線治療におけるインシデント報告 | | |
| 保健学科 3期 井上 裕之 | | |
| ● 会員寄稿 『医療と原子炉～ふたつの放射線物語』 | | P. 25 |
| X線技師 1期 佐藤 孝司 | | |
| ● 第 14 回施設紹介 『大阪大学医学部附属病院』 | | P. 30 |
| 医療短大 21期 佐藤 和彦 | | |
| ● テクニカルレポート | | P. 33 |
| 『キヤノンメディカルシステムズが考える一いまのAI。これからのAI。』 | | |
| キヤノンメディカルシステムズ株式会社 | | |
| 保健学科 20期 石丸 直樹 | | |
| ● 研究室・教員リスト | | P. 36 |
| ● 事務局だより | | P. 37 |
| ● 大阪大学放射線技術科学学友会 会則 | | P. 39 |
| ● プライバシーポリシー | | P. 41 |

巻頭言

『くだらなくも大切な時間』

大阪大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門

医療短大 23期 松澤 博明

時が経つのは早いもので、私が医療短大で学んでいたころから30数年が過ぎました。その間、臨床実習を行う阪大病院も変遷しており、私が指導を受けた当時は福島（今の朝日放送あたり）にありましたが、1993年には吹田へ移転し、また2025年からは新しく建てられた統合診療棟での実習がスタートしています。昔と今では実習内容も大きく変化しており、例えば一般撮影で言うと、私が実習を受けた当時は増感紙/フィルムシステムを使用していましたが、現在では長年使用してきたCR装置も無くなり、FPD装置のみでの実習となっています。昨今のタスクシェアの流れとも相まって、今後の学生実習はどんなことを学ぶ場になっていくのでしょうか。

さて私事ですが、今春、医療短大で一緒に学んだ仲間と同期会を開きました。きっかけは、九州で暮らしている友人の帰省でしたが、「中ちゃんが飲みたいって言ってる」という一言から、急な集まりにもかかわらず14人も集まる会となりました。おそらく、同窓会と銘打つと、日程の設定や連絡はどうするかなど、構えて重い腰が上がらないのではないかでしょうか。ところが最近は気軽に使えるSNSがあり、今回も軽く呼びかけるだけで段々と繋がっていき、気付けばたくさんの懐かしい顔を見る事ができました。久々に会った同期たちとは、本当に30年以上も時が経ったのかと思うくらいの距離感で、会話の内容も相変わらずくだらなく、とても居心地のいい時間でした。大学生当時に戻ったような感覚でしたが、残念ながら風体には30数年分の変化がみられ。。。 (笑)。大学生活は3年という短い期間でしたが、すごく濃い、密な時間だったんだなと改めて思いました。

学友の皆さんも、気軽に「〇〇君と一緒に飲みますが、だれか来れる？」とSNSで呼びかけてみてはいかがでしょうか？私の期のように、意外と集まるかも知れませんよ。



2024年度 講演会 特別講演

ランサムウェア被害から学んだ 電子カルテシステム や 医療機器との付き合い方

大阪府立病院機構 大阪急性期・総合医療センター

医療情報部 診療情報管理室

森藤 祐史

はじめに

2022年10月31日、大阪急性期・総合医療センターで電子カルテを含むシステムがランサムウェア攻撃を受け、大規模な情報セキュリティインシデントが発生しました。今回、その経験をお話しする機会をいただきました。被害を通じて痛感したのは、臨床部門においても情報セキュリティの理解と協力が不可欠だということです。特にICTを駆使する臨床部門である診療放射線技師の皆様には、医療情報部門やICTガバナンスと、どう向き合うかを考えるきっかけになればと思います。この経験が、皆様の現場での安全なICT活用に少しでも役立てば幸いです。

1. 情報セキュリティインシデント の概要

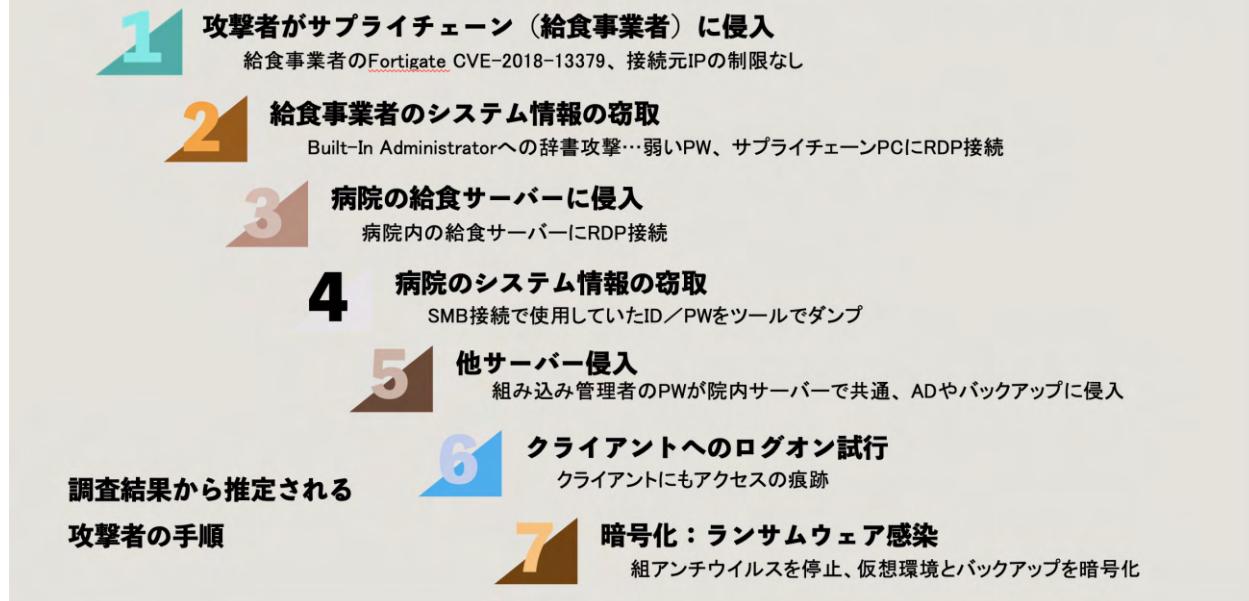
2022年10月31日未明のサイバー攻撃で、ランサムウェアによる大規模システム障害が発生した。当直の看護師長が異常を確認し、午前7時45分にはシステム担当職員が身代金を要求する画面（ランサムノート）を確認した。感染経路や範囲が不明であったため、電子カルテに関連するネットワークの遮断および利用停止を行いました。

当日の正午には自然災害を想定したBCPによる初動で災害対策会議を開催します。ここで各種の報告先や当時わかっていた範囲の情報の共有を行い、安全が確保できる範囲での紙による診療継続などの意志決定が行われました。以後、同会議を毎日の定例会としました。

電子カルテシステムを含む基幹システムの再開は障害発生後43日目の同年12月12日、部門システムを含めた診療システム復旧は2023年1月11日となりました。全体のシステム復旧には障害発生日より73日間を要したことになります。この間は診療制限を行いながら、基幹システムの再開、端末全台のクリーンインストール後の再配置、部門システムの段階的復旧など、システム復旧の経過に応じて、診療機能を復旧させました。

本事案は、当センターが契約していた給食提供事業者が運営する院外調理センターの外部接続サービスを通じて侵入された、いわゆるサプライチェーン攻撃と言われる情報セキュリティインシデントでした。最初に給食事業者側で悪意のある第3者に侵入されて社内のサーバを探索されたことで、当センターにある給食システムの認証情報を窃取された二次被害です。給食事業者側で設置されていたVPN機器は、ちょうど1年前の2021年10月31日に徳島県つるぎ町立半田病院で発生したサイバー攻撃によるシステム障害の要因と同じ製品でした。当センターによる管理体制の不十分さもあるものの、給食事業者側のシステムベンダーが、厚生労働省などからも再三の注意喚起が行われていたVPN機器の脆弱性を放置していた要因が大きいです。

大阪急性期・総合医療センターでおきた情報セキュリティインシデントの概要



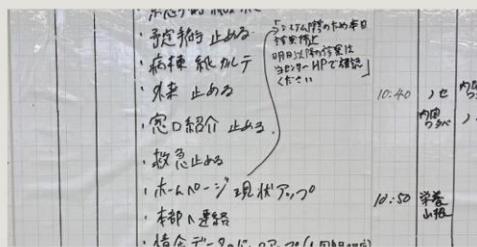
2022/10/31 インシデント発生当日

10/31 12:00 第1回 大規模システム障害対策会議 -----

最低1週間、普通に考えれば1ヶ月は動かない

直近1週間の方針を決定

- 厚労省の初動支援チームに養成することを決定
- 紙運用での診療継続 および 維持する医療規模を決定 ▶ 事後入力はしない方針もこの時点で決定
- 報道対応を決定（HP、記者会見）
- 職員への情報伝達ツール等の決定
- 当面の医療の実施規模 ▶ 原則、新規の受け入れは停止。実施は診療科で安全ラインの判断を。
- DACSの利用可否で、手術体制等を決める



被害の状況

電子カルテを含む総合情報システム

基幹システムサーバーの大部分がランサムウェアにより暗号化。クライアント端末（院内に約2,200台）も不正アクセスの痕跡あり。

- 証拠保全の後、全てのサーバ、端末をクリーンインストール。
- 基幹システム再稼働に**43日**、全体の診療システム復旧に**73日**

診療制限

2022年11月の診療実績 前年同月比

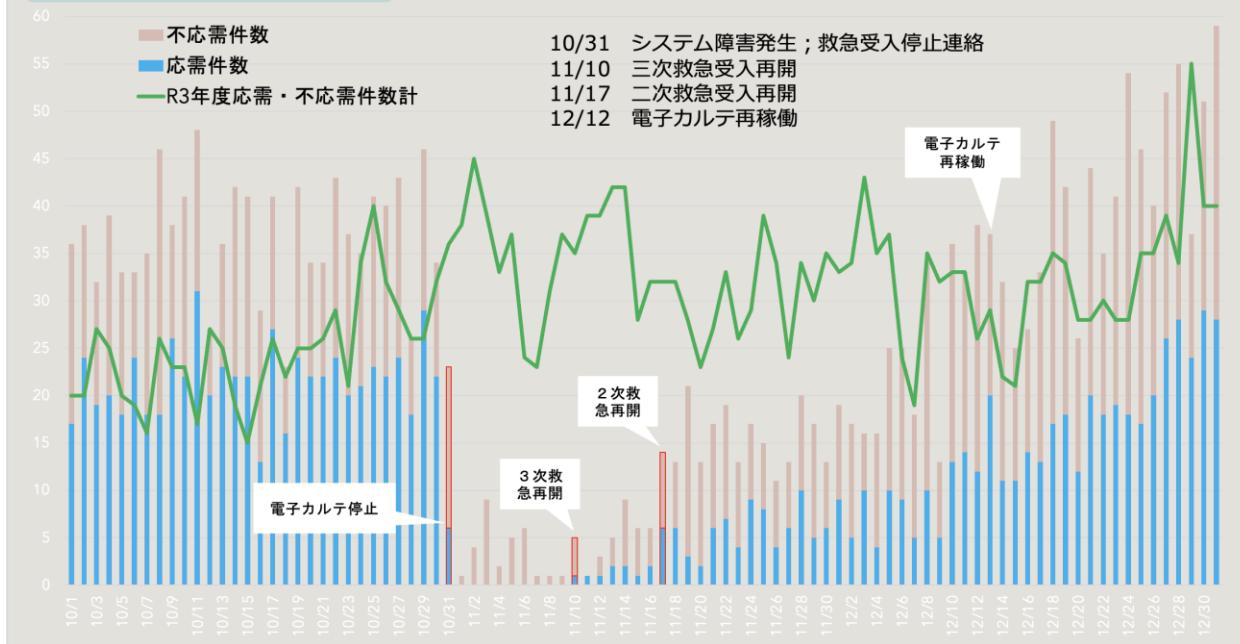
| | | |
|----------|----------------|--------------|
| 新入院患者数 : | 558人 | 33.3% |
| 延入院患者数 : | 10,191人 | 52.9% |
| 初診患者数 : | 465人 | 17.9% |
| 延外来患者数 : | 15,744人 | 61.6% |

被害額

調査・復旧にかかる費用 ▶ 数億円以上
診療制限に伴う逸失利益 ▶ 十数億円以上の見込み

救急搬送の応需の状況

R4.10.1～R4.12.31 日別救急連絡件数推移(orionより)



2. 情報伝達

平時の各職員への周知は、電子カルテシステムのネットワークにある掲示板や院内メールを使用していましたが、システム障害時に職員全体への周知に利用できるツールがありませんでした。別ネットワークで構築された勤怠管理のシステムにある掲示板やメールを使用しました。しかしそのメール等を閲覧するための端末台数は電子カルテシステムに比べて極端に少なく、情報共有はスムーズではありませんでした。そこで、災害用の安否確認システムが有するメール送信機能に、ファイルの添付機能を拡張してもらい、全職員に向けた情報発信ツールが確保できました。

「変更点やるべき事の説明を受けスタッフに伝達する際、ミスリードしていないか不安でストレスになった。」などの声があったように、シフト制で勤務する医療従事者にとっては日々変わっていくセンター内の状況のアップデートは大きな労力だったと思われます。

情報伝達に対しての看護師長らの声

毎日、師長会で説明を聞いたので、看護師へはまめに伝達できた。師長会で変更点やするべき事の説明を受けスタッフに伝達する際、ミスリードしていないか**不安でストレス**になった。

最初はローカルルールでやっていたことが、院内統一ルールができる、「何度もルール変更に対応することが大変だった。」

医師への周知が不十分、医師への対応に追われた。

各部門から掲示板に変更点のお知らせが入るが、**どれが一番新しい情報**なのか、分からなかった。

「responsum」や「renrakuメール」で周知されていたが、もっと早い時期からその方法を取っていたら、各自で都度確認することができた。

入院患者の集計、入院・退院・在院患者数が**合わない**事が多くあった。

3. 過去の記録の参照環境

復旧までの診療を維持するためには、バックアップのデータから参照のための環境の仮説が必要です。とはいえる、バックアップのデータが生きているかどうかの確認からのスタートですが、ベンダーからの報告は「バックアップから戻したことはない」や「（データが生きていたとしても）戻せるか分からない」、「戻せるかどうかを調べるための健全なハードウェアがありません」という状況でした。

この事例では、幸いにもDACS (Document Archiving and Communication System) とPACS (Picture Archiving and Communication System) は暗号化されていないことが分かっていたので、データの汚染状況を確認しながらも活用を模索することになりました。

診療の維持についてはDACSの利用状況によって手術の体制を検討することになり、我々（医療情報部）としては、いかにして過去の情報の参照環境を医療現場に届けるかが重要な使命になりました。

過去の記録の参照

活用できた参考環境の特徴

DACS

- ・2015/04/01～2023/10/31までに登録された診療諸記録を保有（部門システムや紙で作成した記録を含む）
- ・記録になっていないオーダエントリの予定情報を持たない

電子カルテ／オーダエントリ

- ・磁気テープのバックアップから復元された情報
- ・10/27 21時までの基幹システムの診療録とオーダエントリ

PACS

- ・2023/10/31までに撮像された医用画像など（レポートはDACS）

結果としては、初日からDACSのビューアや印刷機能が使える環境を作ることができ、予定手術を再開していく足掛かりとなりました。次点でバックアップから電子カルテシステムの参照環境が設置でき、記録だけでなく予約を含めた情報が閲覧可能になります。PACSは、画像診断部門での設置が必要だった点からネットワークの調整を要したため、余力ができてからの設置になりました。

復旧と並行して過去の情報の閲覧環境を用意することは、医療現場のBCPのフェーズを進めるための律速段階であり、医療情報部門が優先して取り組むことの一つだと考えています。

4. 医療機器の脆弱性

復旧過程においては、ビルトインOSのサポート切れ等の問題点を認識したことで、ほとんどの医療機器が、セキュリティ強化後の電子カルテシステムのネットワークへの再接続を許可できませんでした。機器を納入した販売代理店やメーカーにOSのアップデートなどの技術的な対策を講じることを求めましたが、受け入れてはもらえませんでした。今後、政府や関連団体の検討材料となることが考えられたため、当センターの復旧事例における対応では、妥協しすぎない方針がありました。しかし、医療の提供の継続のためには利用の再開が必要不可欠であったことから、OSの脆弱性を考慮した最低限度のセキュリティ対策を講じ、妥協の中での利用再開を急ぐことになりました。

医療機器についても電子カルテシステムのクライアント端末と同レベルの脆弱性対策を求めた。しかし…

- 薬機法などを背景に、根本的な対策は実施してもらえない。
- 社会的役割である医療機能の復旧を無期限に保留できない。

妥協の対策として…

情報セキュリティ専門家の指導を受け、インシデントの発生以前から使用していた機器に限り、ユーザー側の工夫で規制の緩和策を導入。事故の際に被害の拡大を防止する目的であり、根本的な解決策ではないと自覚。

5. モバイル端末の悩み

医療現場においても、通話や業務アプリを利用するためのモバイル端末の導入が進んでいます。これは現場のデジタル化を推進する一方で、「デバイス管理」という大きな課題を伴います。

①病院主体での厳格な維持管理が必要

一般的に、モバイル端末の管理はサービスの提供者でサポートされず、導入した病院側が主体となって維持管理を行う必要があります。セキュリティリスクを適切に管理するためには、病院自身が責任を持って対策を講じなければなりません。

②技術的対策の導入と限界

病院でモバイル端末を導入する際は、最低限度として以下のようない技術的対策の導入が必要です。

- デフォルト設定の変更
- SSID やネットワークセグメントの分割
- サーバに向けての通信経路へのファイアウォールの設置

特に、ファイアウォールによる通信経路の保護は必須の対策となります。これらの技術的な安全措置だけでは

安全とは言い切れません。

③MDMツールの活用と監視の重要性

管理ツールとしてMDM（モバイルデバイス管理）が利用されることも多くあります。これを利用していないのは論外というのですが、「MDMツールを利用していれば管理できている」と安心するのは早計です。

- MDMもソフトウェアである：MDM自体もソフトウェアであるため、脆弱性が存在する可能性があります。
- 繼続的な監視が必要：MDM自体のサポート状況やアップデート状況の監視も合わせて行う必要があります。

モバイル端末を安全に利用するためには、それ専用の専門知識をもって管理に臨む必要があります。単にツールを導入したり、一部の設定を変更したりするだけでなく、継続的かつ専門的な視点での運用・監視が不可欠です。

6. もしランサムウェアの被害を受けたら

例えば、所属施設がランサムウェアの被害にあったと仮定してください。暗号化されたデータを人質に、身代金が請求されている状態です。支払っても良いのでしょうか。

・・・支払うべきでない。と言われています。

ランサムウェアはその種類によってデータに及ぼす影響が異なります。また、ランサムウェアを扱う攻撃者の特性によっても、影響は異なります。道具を使った犯罪の手段の問題であり、以下のような例を想定しなければなりません。

- ・身代金を支払っても暗号化を複合できない。
- ・複合したデータは破損している。
- ・電子カルテにおいては真正性の論理破綻。

2014年2月、関東管区警察局サイバー特別捜査隊が、Lock Bitによって暗号化された被害データを復号するツールの開発を報じました。複合は多くの場合で期待されているのでしょうか、私たちが管理する医療情報の場合は悩みが残ります。悪意の第三者に侵入された時点で、診療録をはじめ法定文書である診療の記録は、医療情報の電子保存3原則の真正性や情報セキュリティ7要素の多くを失うはずです。複合できたとしても、ルールに則り電子作成する法定文書としては論理破綻しているように思います。

ランサムウェア攻撃によるデータの破損

悪意の第三者に侵入された時点で、
法定文書としては論理破綻している？



医療情報の電子保存 3原則

- ・真正性
- ・見読性
- ・保存性

情報セキュリティ要素

- ・機密性 (confidentiality)
- ・完全性 (integrity)
- ・可用性 (availability)
- ・真正性 (Authenticity)
- ・信頼性 (Reliability)
- ・責任追跡性 (Accountability)
- ・否認防止 (non-repudiation)

他にも組織にとってのリスクがあります。仮にアメリカ合衆国が制裁対象とする国にランサムウェアを使う攻撃者がいた場合、OFAC（米国財務省外国資産管理室）の規制により無自覚の支払いであっても「米国政府の制裁対象の個人等に資金を提供した」という民事上の法的責任を問われる可能性があります。

再度の攻撃や、ランサムウェア攻撃を助長する可能性も高いです。一度支払ってしまえば、脅迫する価値のある標的だと判断されてしまうからです。自施設が提供した身代金が新たな攻撃の元手資金となってしまうため、日本だけでなく世界的にも身代金を支払わない方針が浸透しています。警察庁から公開された2023年のデータを見ると、1回目の身代金を支払って、データ・システムが復旧できたのはグローバル平均で41%、日本は17%程度です。身代金を支払っても復旧がスムーズに進む確率は高くないうえ、前述のとおり追加の要求を受けてしまいます。ランサムウェア攻撃は収益性があるから増えています。犯罪者の収益性が低下すれば、最終的にはランサムウェア攻撃によって生計をたてる攻撃者の数が減少することになると言われています。

さいごに

みなさんの所属施設にも、導入時のまま更新されていない装置があると思います。マイドキュメントやデスクトップには、IDやパスワードが書かれた「メモ帳」がありませんか？そんな落とし穴がある可能性を踏まえて、見直してみてください。

非情報部門の方にも、ランサムウェア感染が疑われた場合の事象や対処法を知ってもらいたいと思います。迅速さと順序の適切さが必要です。

1. 端末のケーブルを抜いて切断する。電源を切ってしまうと、調査に必要なログデータなどが消えてしまうため、シャットダウンや再起動は避けてください。
2. 組織の上長への連絡を優先してください。初動対応を組織的な動きにアップグレードしていく動きが必要です。
3. CSIRT（シーサート：コンピュータやネットワークに問題が起きていないか監視すると共に、万一の問題

発生時には原因解析や影響範囲の調査を行う社内組織）に連絡してください。CSIRT という名称が病院内に普及していませんが、医療情報システムの安全管理責任者やその配下が連絡先になっていると思います。

また、厚生労働省の「医療機関向けセキュリティ教育支援ポータルサイト」には、トップページの右上に赤色の「インシデントかも？」というボタンが新設されています。もし皆さんの職場でランサムウェア攻撃などの情報セキュリティインシデントを疑う事態が生じた時、迅速に厚生労働省の初動支援チームに報告できる窓口になっています。また、多様な職員の層に向けた教育コンテンツが公開されていますので、ぜひ閲覧してください。



診療情報管理士や医療情報技師、システム担当の事務職員が働く医療情報部門では、ベンダー任せにしない医療情報システムの管理を目指してこれから業務が増えていくと考えられます。情報と臨床の力を合わせてICTの安全な活用・維持を実現していきたいと思いますので、どうぞよろしくお願いいたします。

2024年度 パネルディスカッション



パネルディスカッションの演者の皆様

今回のパネルディスカッションは「各モダリティでのインシデント報告」をテーマに4名の卒業生に講演いただきました。一般撮影部門、CT部門、MRI部門、放射線治療部門の先生方から各病院にて発生したインシデントとその対策についてご紹介いただき、病院の垣根を超えて情報共有できた大変有意義な場となりました。

インシデント、ヒヤリ・ハットへの取り組み 一般撮影部門

大阪大学医学部附属病院

保健学科8期 戸田彩子

はじめに

一般撮影はインシデントに至らない軽微なミスが多い部門である。当院ではインシデントを報告するシステムは存在するが、ヒヤリ・ハットに関してはシステムがないため、一般撮影部門では部門内でヒヤリ・ハット報告を行っている。その取り組みについて報告する。

スタッフ構成

当院では73名の放射線技師が在籍しており、17名が一般撮影をメインに従事している。病棟撮影は一般撮影勤務者に加え夜勤を担当する他部署のスタッフも月2回程度従事しており、総勢40名以上が行っている。いずれも1年目の技師からベテランまで幅広い層の技師が担当している。

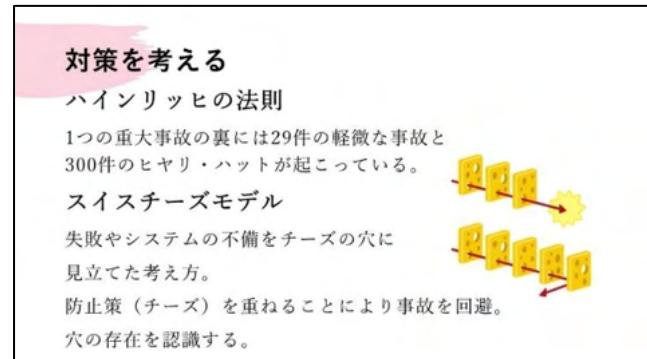
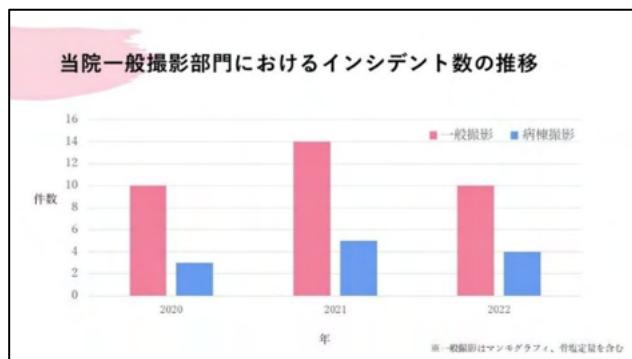
阪大病院の医療安全管理体制

インシデントが生じた際は院内イントラネット上のインシデント登録フォームより報告し、報告された事例をリスクマネジメント委員会がモニターし、医療事故防止策の立案を行っている。また放射線部内でもインシデント事例を都度周知し、定期的に集計、分析を行っている。

当院一般撮影部門のインシデント件数を図1に示す。一般撮影部門では年10件程度、病棟撮影は4件前後の報告があり、これは放射線部全体の約3分の1を占める。

インシデントの背景にある軽微なミス

医療安全管理を考えるうえで、ハインリッヒの法則とスイスチーズモデルいう考え方がある。前者は1つの重大事故の裏には29件の軽微な事故と300件のヒヤリ・ハットが起こっているという考え方である。後者は失敗やシステムの不備をチーズの穴に見立て、防護策（チーズ）を重ねることや穴の存在を認識することにより事故を回避しようとする考え方である（図2）。一般撮影部門でもアノテーションの入れ間違いや左右反転処理のミスや、依頼されている撮影部位間違いなどのヒヤリ・ハットが多数起こっている。これらは検像作業で発覚し撮影者に確認して修正したり、依頼医に部位の確認をするなどしてインシデントを回避しているが、当事者しか次に活かすことができない。そこでヒヤリ・ハット事案を部門内で共有できるエクセルシートに記載し、週一回ヒヤリ・ハット報告会を開いて周知し、対策案を話し合う取り組みを開始した。



ヒヤリ・ハット内容

2024年4月～12月までのヒヤリ・ハット報告の集計結果を図3、図4に示す。

一般撮影では内容別でみると「不適切な撮影」が圧倒的に多く、特に1～3年目の技師（一般撮影に従事する17名中3名）による報告が半数を占めている。「不適切な撮影」の詳細は、股関節正面の撮影で内旋し忘れ、グリッド入れ忘れおよび抜き忘れ、保冷剤やカイロを付けたままの撮影などがあり、これらは撮影者本人が気づかず、検像担当者など他の技師からの指摘で判明することが多かった。ヒヤリ・ハット報告会では不適切画像をスタッフ全員で確認し、繰り返し教育をおこなった。

病棟撮影では受付・実施・引継ぎトラブルが一番多く、経験年数による偏りはなかった。

複数回起こっているヒヤリハット（図5）については装置のデフォルト設定の変更や手順の見直しをし、システム的な改善を行った。



図3

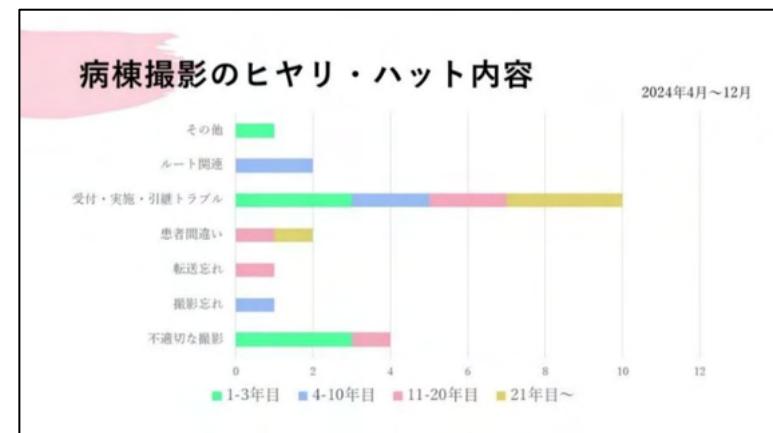


図4

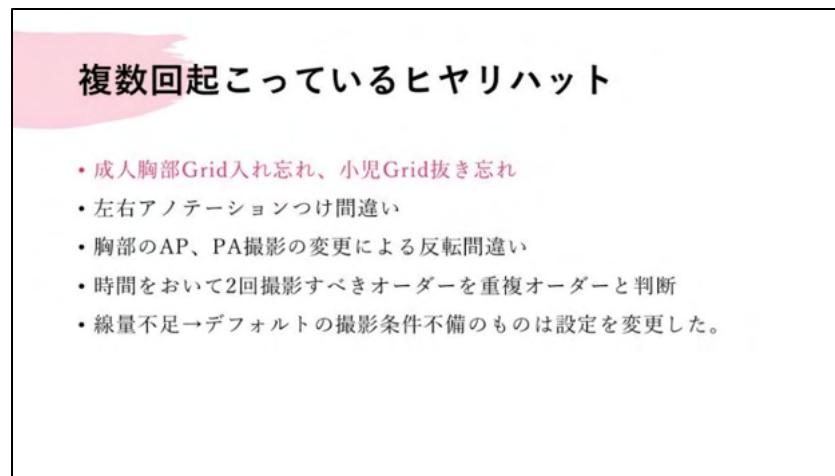


図5

ヒヤリ・ハット報告の効果

軽微なミスに対しヒヤリ・ハット報告を行うことにより、スタッフの医療安全への認識の変化が感じられた。インシデントレポートやヒヤリ・ハット報告を反省文と捉えるスタッフが少なからず存在したが、簡易な方法で些細なヒヤリ・ハット事例でも報告をあげる習慣をつけることにより、医療安全対策の一環であるという認識を持たせることができた。またヒヤリ・ハット事例の傾向分析をすることでリスクを想定し、インシデント対策も可能になると考えられる。また経験年数の浅い技師が起こしやすいミスに関しては、次の新人への教育でも参考になる。今後もヒヤリ・ハット報告を続けていき、インシデント件数の推移を分析していきたい。

最後に

今回、インシデントに関するパネルディスカッションでお話しされる機会をいただき、他のパネラーの先生方のご講演から、医療安全対策やインシデント報告をあげる基準など、施設によって大きく異なると感じ、当院の医療安全対策を改めて再考するきっかけとなった。この度は貴重な機会を与えていただいた学友会の関係者の皆様に心から感謝申し上げます。

インシデントと対策について ～インシデントレポートを活かす～

京都大学医学部付属病院
保健学科11期 小澤 聰

本講演では、放射線部、特にCT部門における医療安全対策と、各モダリティに関連するインシデントの実例をもとにした取り組みを紹介した。診療放射線技師が中心となって支えるこの部門では、現在68名の技師が勤務しており、そのうち19名（約28%）が有期雇用という構成で、多様な働き方を背景にさまざまな業務が行われている。こうした現場において、インシデント発生のリスクを最小限に抑えることは、組織全体の安全文化を高めるうえで極めて重要である。

医療安全に関する第一の取り組みとして、部内では「インシデントレポート」を重視しており、これは個人を責めるものではなく、あくまで再発防止や教育へのフィードバックのために用いられる。インシデント見直し会議では、実際に経験した職員の生の声を聞き、報告書だけでは伝わらない背景や現場の状況を理解することで、組織全体での認識の共有が図られている。この会議の目的は、同様の事例が再び発生しないようにすることであり、責任追及ではなく、あくまで仕組みの改善や教育強化に資するものである。

こうした考え方のもと、「なぜなぜ分析」という手法も積極的に取り入れられている。たとえば、ある検査では、医師によるオーダー内容とプロトコルの不一致があったうえに、実施側である放射線技師が内容確認を行わなかったことで誤った検査が実施されるというインシデントがあった。このようなケースにおいては、オーダーを出す医師やプロトコルを決める医師だけでなく、最終的に検査を行う放射線技師が「最後の防波堤」として機能する責任があると考えている。なぜなぜ分析をすることで明らかになった原因をもとに、情報確認体制やチェックプロセスが見直され、技師個人の判断力強化と共に、チームとしての確認体制の重要性が再確認された。

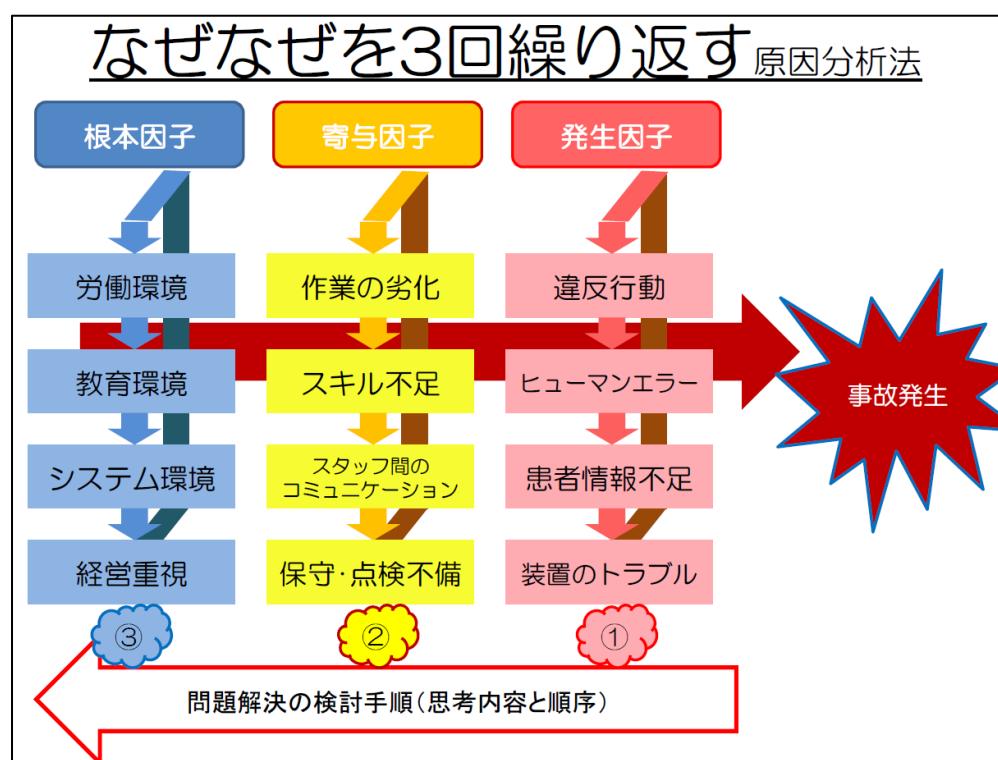


図1 インシデントの根本原因を考えるためのなぜなぜ分析の思考フロー

教育へのフィードバックの一環として、シミュレーション教育も積極的に展開されている。これは、単なる座学ではなく、現場で想定される緊急事態に対応できる実践的な訓練を目的としたものであり、急変時対応を想定した多職種連携シナリオの様子を示した。このシミュレーションでは、医師・看護師・放射線技師がチームを組み、患者の急変に迅速に対応する一連の流れをトレーニングする。参加者はその後、グループディスカッションを通じて役割認識を深め、現場での行動の再確認を行った。その他、過去のCT検査での患者の妊娠が発覚したケースを基に、妊娠チェックや対応方法を学ぶシミュレーションを考え、実施した。また、核医学検査においては、投与した放射性医薬品が患者の皮膚に漏れたケースを想定したり、放射線治療では、停電による機器停止を想定し、非常用電源の整備や停電対応マニュアルの再確認をするなどした。



図2 急変時対応講習の様子。シミュレーションの後は多職種でディスカッションをした。

CT室で実際に発生したインシデント例として、モーニングチェック時のキャリブレーション中にファントムを設置してしまい、朝一番目の患者で適切な画像が得られない、という事例を紹介した。このようなエラーを防ぐために、モーニングチェック時のWW/WLやFOVの設定値を見直し、画像での確認をしやすくした。

システム的な対応としては、放射線情報システム（RIS）の高度な活用が挙げられる。当院では2016年にPSP社製ARISTationを導入し、京大独自のフルカスタム仕様で運用している。このシステムでは、撮影する部位や体位、方向が一目で把握できるように設定を変更したり、CTやMRでのプロトコル指示を半自動的に入力されるシステムにしたりすることで、指示ミスやオペレーションミスのリスクが軽減されている。また、検査時に用いる同意書でも、過去にCTとMRが似た様式を使っていること・チェック欄がどちらを示しているか分かりにくいくらい、見やすさ、かつ記載しやすさを念頭に改訂を行った。

プロトコル入力画面の改善

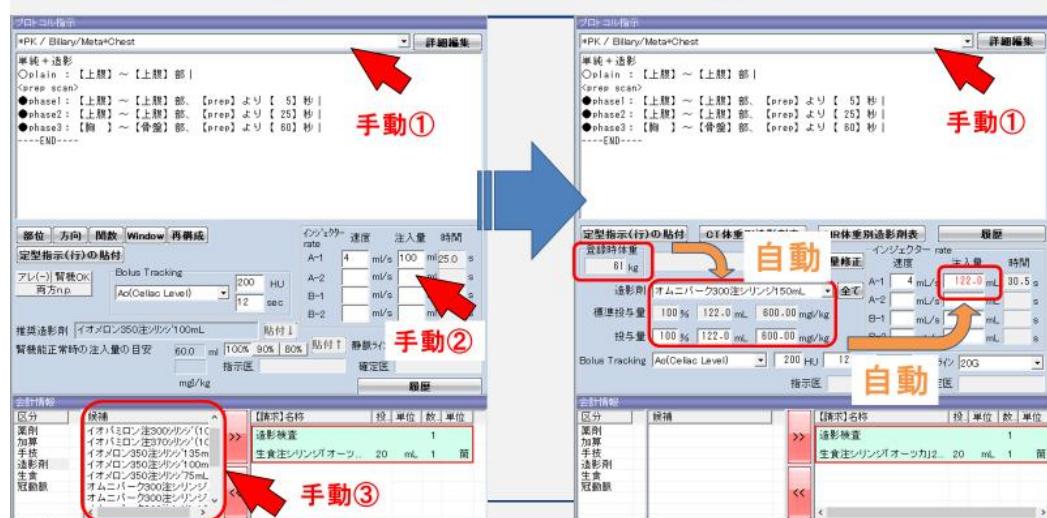


図3 改良したCTのプロトコル指示画面。ワンクリックでほぼ自動的に入力できる。

造影CT検査後の帰室中に、状態が急変・心肺停止したインシデント事例を受け、患者対応の安全性向上への取り組みも行った。CT検査後に副作用が発生するリスクを考慮し、患者に向けた説明動画や説明文書の内容が見直され、わかりやすく整理した。また、検査後に患者を一定時間待機させる運用も導入されており、タイマーを用いて10分間の観察時間を確保することで、異常があった場合の早期発見が可能になっている。この施策においては、近隣施設や全国の国立大学病院の取り組みも調査に基づく対応時間の設定を行った。

このように、本講演では、放射線部門で発生した複数のインシデント事例をもとに、人的教育とシステム的対策の両側面から再発防止への取り組みを紹介した。「断罪の場ではなく、学びの場」としてのインシデント見直し会議の姿勢や、「なぜなぜ分析」「シミュレーション教育」「RISカスタマイズ」「説明文書や同意書の見直し」など、多層的な工夫が現場での安全文化を支えている。

医療の安全性は単なる注意喚起にとどまらず、組織の文化と教育、テクノロジーの連携によって築かれていくものであり、今後もこうした多角的な取り組みの深化が望まれる。

MRIにおける医療安全やインシデントについて

大阪公立大学医学部付属病院

保健学科14期生 竹森大智

1. MRIについて

Magnetic Resonance Imaging (MRI)は磁石と電磁波を使用し、人体の断面像を得る検査である。MRIは筋・骨格系疾患、脳卒中や心筋梗塞などの循環器疾患、腫瘍性病変などの疾患の診断や治療において、活用されている。長所として、放射線被ばくがないことや造影剤を使用することなく、血管の描出が可能、さらに組織間のコントラストが高いといったことがある。その一方で、撮像時間が長いことや、検査中、装置から大きな音がすること、MRI非対応の体内金属あるいは体外金属があれば検査ができないといった短所がある。

MRIは強力な磁場と電磁波を利用して撮像しているため、患者に及ぼす様々な影響を考慮する必要がある。静磁場強度が3TのMRI装置の導入も普及しており、MRI装置の性質に起因するヒヤリ・ハット事例報告や、医療事故につながった事例も多数ある。MRI検査の同意書や説明書等には多くの場合、磁性体を取り外す必要性や、金属類が含まれる化粧などを落とす必要性、さらに磁性体を素材として製造されている医療機器が植え込まれている場合は申し出る記載がある。上記のように、MRI検査においては、単純撮影やCT検査とは異なり、強力な磁気に関する医療事故が発生しうる点に留意が必要である。

2. MRI検査の医療事故の因子について

MRIは強い静磁場において、一定の電磁波を照射することによって体内の水素原子核が示す核磁気共鳴を原理としている。そのため、MRI検査室内は強い磁場が常に発生しており、主として磁性体の吸着や、医療機器の機能の変調、ループ電流の形成による熱傷が報告されている。また、MRIの原理とは関係ないが、造影剤関連の医療事故や、検査室への移動または検査中の患者の管理に関する医療事故などの報告もある。検査機器の原理に配慮して患者を誘導し検査を実施する必要があるとともに、造影剤に対するアレルギーや検査台へ移動する際の転落など、検査一般に伴うリスクにも配慮する必要がある。

3. MRI検査における医療事故について

MRI検査における金属物等の吸着・吸引事故は依然として発生している状況にある。図1に一般社団法人 日本画像医療システム工業会から抜粋したMRI検査の年度別の吸着事故の推定件数と内容を示す。MRI検査関係者と設備業者関係者を合わせた全体の件数は2011年の約220件をピークに、その後、減少傾向であるが、2021年の約120件程度を境に、2022年、2023年は増加傾向にある。世界的に見ると、特に吸着事故は2018年のインドの病院、2021年の韓国の病院で発生した酸素ボンベの吸着による死亡事故のようにMRI検査の操作者、看護師、患者への健康被害を伴う恐れがあることを常に頭の中においておく必要がある。また、吸着事故が発生すると、復旧に伴う検査の消失および多額の復旧費用等の発生があり、医療機関も事故を起こさないような取り組みをする必要がある。

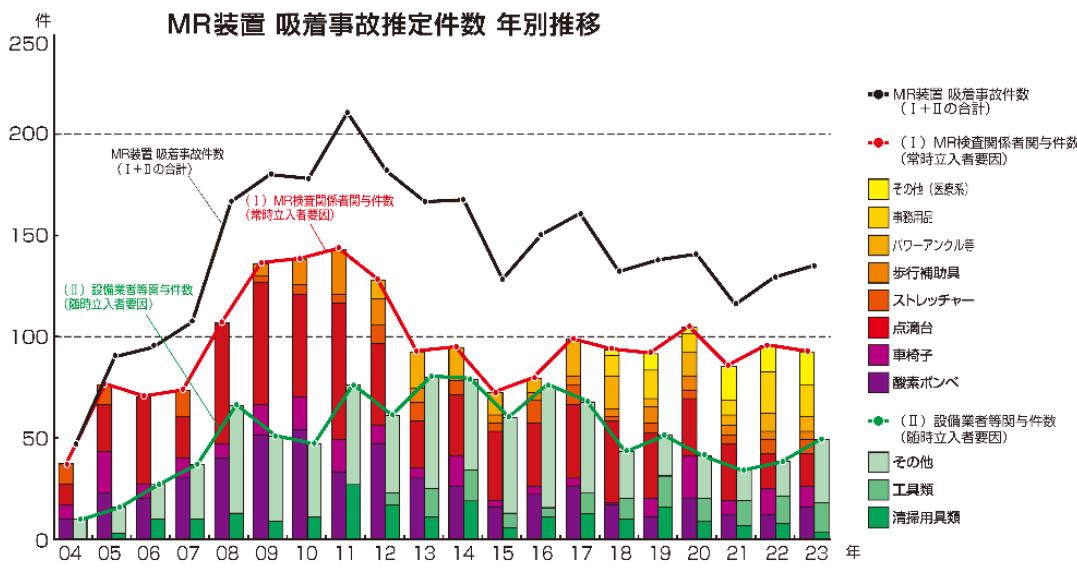


図1. MRI装置 吸着事故推定件数 年別推移

4. MRI検査の事故防止対策について

MRI検査の事故を防ぐためには、磁性体の有無の確認、MRIに関する正しい知識を医師、看護師等を含めたスタッフ全員に周知徹底できているかが重要となる。しかしながら、磁性体となる対象物が多いことや、体内にある磁性体については患者自身が知らない、または理解できていない場合がある。近年では、MRI検査が可能な体内埋め込み型デバイスや持ち込み可能な非磁性体デバイスも増え、検査の可否について判断に迷うケースも散見され、さらに複雑になっている現状である。検査を予約する段階から、検査実施までの当院の安全対策について記載する。

検査前の安全確認ポイント

禁忌

- ・心臓ペースメーカー、除細動器を埋め込まれている方
- ・人工内耳、迷走神経刺激装置、血糖持続測定装置を埋め込まれている方

撮影の可否を判断

- ・脳動脈瘤の手術を受け、金属クリップを入れている方
- ・MRI対応か不明のステント等の体内金属を入れている方
- ・妊婦または妊娠の可能性がある方
- ・閉所恐怖症の方

MRIオーダー時から検査を受けるまでの流れ

- ① 医師からMRI検査の必要性と合併症について患者へ説明
- ② MRI検査の予約（体内金属の有無を必ず入力するシステム）
- ③ MRI専用着に更衣
- ④ 看護師による同意書（造影の場合）、問診票の確認
- ⑤ 看護師により患者へ問診票をもとに聞き取り（図2）
 - ・特に磁性体や金属の確認

→事前に電子カルテ等で体内インプラントの確認を行い、MRI対応か不明な場合、外来へ問い合わせする

- ・体外金属の取り忘れのないように口頭で確認

MR検査を受けられる患者様への問診票

1. 今までにMR検査を受けたことがありますか？

2. 次にあげる機械などを埋め込んでいませんか？

- 心臓ペースメーカー・除細動器(ICD) ■人工内耳 ■脊髄刺激装置
■迷走神経刺激装置 ■血糖持続測定装置 ■脳圧調整用シャント

3. 手術やカテーテル治療・鍼治療などで体内に金属が入っていると言われたことがありませんか？

- クリップ ■ステント ■人工関節 ■美容系体内金属

4. 医療用器具（チューブやカテーテルなど）を挿入していませんか？

5. 次の装飾品等はありませんか？

- 入歯 ■インプラント（マグネット式） ■シップ ■カイロ ■エレキバン ■貼付剤
(ニトロダーム・ノルスパンテープ・ニコチネル) ■カラーコンタクトレンズ ■カツラ
(wig). ■ヘアピン ■時計 ■指輪 ■ネックレス ■ピアス ■下着（金属付）
■保温下着（金属糸のもの・遠赤外線の出るもの ※ヒートテックは除く）
■コルセット ■義眼 ■補聴器 ■携帯電話 ■磁気カード ■鍵

6. マニキュア、マグネットネイルやマスカラ・アイシャドウ・増毛パウダーをしていませんか？

7. 刺青やタトゥー・アートメイクをしていませんか？

8. 狹い場所でじっとしていて苦しくなることがありますか？

9. 妊娠している可能性はありませんか？

10. 以下の病気にかかったことはありませんか？

ブスコパン（ブチルスコボラミン）

- ▼薬や食べ物アレルギー
▼心臓病
▼前立腺肥大
▼検査後、すぐに運動はしないか？

造影剤

- ▼気管支喘息 ▼薬や食べ物アレルギー
▼造影検査歴・副作用の有無
▼授乳の有無

リゾビスト

- ▼気管支喘息 ▼鉄剤アレルギー
▼鉄剤内服
▼授乳の有無

患者周囲の金属類の確認

ストレッチャー・車椅子・点滴スタンド

→ MRI対応に変更

シリņジポンプ → MRI対応が確認

呼吸器 → MRI対応が確認

グルカゴン

- ▼薬や食べ物アレルギー
▼糖尿病

ポーステル

- ▼薬や食べ物アレルギー
▼胃・十二指腸潰瘍
▼他検査（PET・カメラ・腹部エコー）の有無
▼水分制限の有無
▼絶飲食中ではないか？
▼3時間前禁食
▼授乳していないか？

【重要】Gd,リゾビスト造影後は**24時間**ホーステル投与後は**48時間**授乳することができません！

図2. MRI検査の問診表

⑥ MRI検査室に入る直前で、放射線技師による最終確認（図3）



図3. 最終確認問診表

MRI室での安全対策

- ① 病棟や外来で使用している車椅子、ストレッチャー、ベッドを誤って使用しないように、MRI対応の車椅子やストレッチャーに前室で移動する。
- ② 検査室へ搬送するスタッフや患者に、待合室にMRI検査室に持ち込み禁止となっているものを表記し、注意喚起を行う。職員にも、磁場の危険性についての注意喚起を実施している。

5. さいごに

MRIは、24時間365日磁場を発生しているため、いかなる時も、磁性体金属・機器は持ち込み禁止である。職員への磁場の危険性の周知徹底、さらにMRI検査に対する慣れは非常に危険であり、経験年数に関わらずルールを正しく守ることを教育することが重要である。また、患者の金属確認と同様に、職員に対するチェックも注意深く行い、職員相互間でのチェックの必要性がある。宿直時間帯でも問診、検査室に入るまえの最終確認を必ず行うこと、検査終了後はMRI検査室の扉は必ず施錠するといったことを周知徹底することが重要であると考える。

放射線治療におけるインシデント報告

大阪市立総合医療センター

保健学科3期 井上 裕之

放射線治療は高度な精度管理と厳密な品質保証が要求される医療行為である。治療の過程で発生するインシデントは、重大な医療事故につながる可能性があり、その分析と再発防止は医療安全管理の要となる。本講演では、当院での経験を基に、放射線治療部門における代表的なインシデントを分析し、システム思考に基づく安全対策について報告する。



症例分析として3つのインシデントを取り上げた。第一に、右乳房温存手術後患者における治療部位の左右取り違えである。これは、計画段階での誤認が複数の確認過程をすり抜け、実際の治療実施にまで至った重大事例である。第二に、画像誘導放射線治療（IGRT）における位置照合用CT撮影後の照射完了誤認事例を提示した。作業工程の中止や注意力低下が誤った判断を招いた典型例である。第三に、腔内照射での患者取り違えとして、オボイド単独治療予定患者に対してタンデム併用治療を実施した事例を報告した。

事例1：治療部位の左右取り違え

概要：右乳房温存手術後の患者に誤って左乳房に放射線治療を実施。患者指摘で発覚。



計画段階での誤り

右乳房温存手術後の患者に対して、誤って左乳房への治療計画を作成。医師による部位の取り違えと、計画担当者の確認ミスが発生した。



治療段階での確認不足

通常の手順に従い、患者セットアップを実施。リニアックグラフィによる位置確認を行った後、左乳房の照射野を体表面にマーキングした。



患者からの指摘

治療終了後、患者より「右乳がんの治療なのに、なぜ左乳房にマーキングするのか」という質問を受け、左右の取り違えが判明した。

事例2：照射完了の誤認

概要：治療中、照射完了を誤認し患者を退室させようとした



位置照合用CT撮影の開始

従来どおりの手順で治療患者をセットアップし、IGRTのためMVCT撮影を開始。



操作室での状況

撮影中、担当技師は他のスタッフとの雑談に気を取られ、十分な注意を払っていなかった。



誤った判断による行動

位置照合の撮影が終了し、患者がガントリ内から一旦外へ出たのを確認した際に、治療が終了したと誤認。操作画面の確認を行わずに治療室へ向かい、患者をカウチから降ろしてしまった。

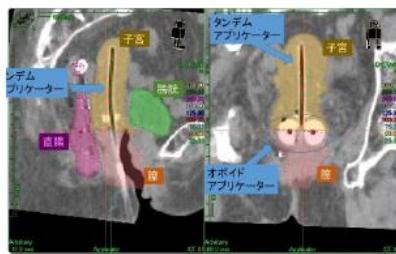
事例3：患者の取り違え

概要：腔内照射でオボイド治療の患者に、タンデムとオボイド線源を用いた治療を実施



治療前のミスコミュニケーション

治療室入室前、医師は担当技師と看護師に対し、治療方法について説明。しかし患者確認が不十分であった。



誤った治療の実施

予定されていたオボイド治療ではなく、誤ってタンデムとオボイド線源を用いた治療が実施された。



取り違えの発見

治療終了後、カルテ確認の際に患者の取り違えが判明。

これらのインシデントは、単なるヒューマンエラーとして片付けられるものではなく、システム全体の設計や運用の問題として捉えるべきである。例えば、左右取り違えの事例では、治療計画段階での確認不足、患者情報の不十分な共有、さらには治療中の多重確認体制の欠如が複合的に関与していた。このように、個々のエラーはしばしばシステムの脆弱性によって助長されており、単独の要因で説明することはできない。

このような分析を組織的に行い、継続的な改善につなげるための手法として、インシデント学習システム（ILS）の導入が重要である。ILSは、エラーやニアミスのデータを収集・分析することで、再発防止策の策定を支援するシステムである。この仕組みにより、組織全体でエラーの原因を共有し、潜在的リスクを早期に発見することが可能である。

効果的なILS運用の要件として、以下の4点が重要である。まず、管理職の積極的な関与による安全文化の醸成である。次に、報告のハードルを下げるためのユーザーフレンドリーな電子システムの整備である。第三に、報告基準の明確化と標準化である。最後に、分析結果とそれに基づく改善策の組織全体での共有である。これらの要件は、「人間は誤りを犯す存在であり、その本質を変えることは困難だが、人が働く環境や条件を改善することは可能である」というシステム思考に基づいている。

特に、安全文化の構築においては、リーダーシップの役割は極めて重要である。リーダーが安全に対する積極的な姿勢を示すことで、スタッフ全体に安全意識が浸透し、組織内の信頼と協力体制が強化される。また、報告体制の整備は、システム全体での運用改善の一環として位置付けられるべきである。例えば、簡便な電子報告シ

システムの導入は、スタッフが容易にインシデントを報告できる環境を整備し、情報収集と共有を効率化するものであり、組織的な取り組みとして導入されるべき施策である。このようなシステムの活用により、報告文化が浸透し、スタッフ一人ひとりが安全意識を持つことが促進される。



ILSの有効活用：より安全な医療現場を目指して



リーダーの役割

安全な職場づくりには、リーダーの協力が必要。リーダーが率先して安全を重視する姿勢を見せてことで、スタッフ全員の安全意識が高まる。



簡単な報告システム

スマートフォンやタブレットで簡単に報告できる電子システムを使用。報告が簡単なれば、より多くの情報が集まり、より良い対策を考えることができる。



何を報告すべきか

どんな出来事を報告すべきかを明確にする。報告基準を理解することでスタッフ一人一人が安全に気を配るようになる。



結果の共有

報告された問題とその対策について、すべてのスタッフに伝える。情報共有により、報告する意義が実感でき、安全への意識が高まる。

本講演を通じて、放射線治療部門におけるインシデント報告は、医療の質を高めるうえで不可欠であると再認識した。安全文化の醸成は、システム視点でのエラー対策を基盤とし、継続的な改善活動によって達成されるものである。そのためには、個々のエラーから学ぶ姿勢を持ち、組織全体で課題を共有し、対応策を実践していくことが重要である。これにより、患者にとって安全で質の高い医療を提供することが可能になる。

今後も、多職種が協力し合い、エラー防止に向けたシステムの強化を図るとともに、スタッフ一人ひとりが安全に寄与できる環境を整備していく所存である。このような取り組みを継続することで、放射線治療におけるさらなる安全性の向上と信頼性の確保を目指したい。

会員寄稿

『医療と原子炉～ふたつの放射線物語～』

X線技師学校 1期 佐藤孝司

阪大エックス線技師学校 1期卒業生として、私に阪大病院勤務の9年と京大原子炉に30年過ごした記事を書くよう依頼された。何分にも古くは70年も昔のことであり、過去の出来事は夢に良く出てくるが、現実の世界に戻ると記憶があいまいとなる。

教室も教科書も図書室も何もない診療X線技師学校の開校

1952年（昭和27年）当時の日本はまだ米国の占領下で、国民病として結核が蔓延していた。政府はX線検査を強化しようと技師の増員計画を立て医学部附属の学校設立を決めた。

私は当時の新聞記事で“阪大医学部に新たに2年制の診療エックス線技師学校を開校し学生を募集する（授業料は無料）”の記事をみて、就職難のこの時代で何か職を身に付けようと応募した。

学校長は西岡先生（兼任）、教務には内田勝（電気工学）、宮永一郎（物理学）の両先生、他は非常勤で装置メーカー、写真屋さん、阪大病院放射線科から急遽招集された医師の先生方による講義を受けた。学校では教科書も参考書もなく先生が口述するのをノートにうつすことで精一杯だった。学生仲間には滋賀県から遠距離通学する者、元特攻隊員で出撃直前終戦を迎えた者、満州からの引き揚げで高校から勉強をやり直した者など苦労者も多く、それでも皆が助け合い勉学に励んだ。幸い私は高校時代放送部に属していたため電気関連の講義は比較的楽に学ぶことができて、2年の学業を無事終え国家試験後に技師免許を取得した。

阪大病院放射線科に就職

X線技師学校からは井上、小林、佐藤の3名が阪大病院に就職した。

当時の阪大病院放射線は、医師、X線技師、理学療法士、看護師等約40名の大所帯で西岡時雄教授が統括していた。技師には病院地下の一室を宛てがわれ、二宮馨技師長のほか先輩技師7名と私たち新人3名がたむろしていた。

このころ大阪では、水爆実験で汚染された大量のマグロが中央市場に水揚げされ、人々の間に放射線・放射能が怖いとの認識が一気に広まった時代もある。

私は初めての給料が貰えると、親からの援助なしで勉強を続けようと大阪工業大学（夜間）電気工学科2年編入を決めた。病院での技師の仕事と2部学生との掛け持ちはきつかったが、幸いにも技師仲間の理解で卒業できた。

おかげで電気回路図面と部品さえあればラジオやテレビを組立てる技術も習得でき、さらには趣味が高じ、世界の人たちと会話が楽しめるアマチュア無線局を開局しようとJA3BWSのコールサインまで取得したが、現在まで開局には到らなかった。

当時病院では診療に使用していた10台近くのX線装置が整備不良でよく故障した。その度事にメーカーを呼び修理を依頼するが、通知を受けたメーカーではまず修理技術者を病院に派遣し故障原因を見つけ、交換部品を工場から取り寄せ、病院で再び組み立てて修理完了で診療が再開となる。この間X線検査は中止となり患者に大きな迷惑をかけていた。

二宮技師長（戦時中工兵隊に所属したと聞いていた）時代から故障したX線装置の故障箇所をまず見つけ、簡単

な場所であれば技師室で自分たちで修理していた。この作業に新たに私が加わったので、メーカーでは“阪大には内部構造を良く知った技師が居る。新人を修理に行かせるとやり込められる”と警戒された。

当時使っていたX線装置を学問的に見直すと、X線管は回転陽極に変わったもののX線を作り出す原理はレントゲンがX線を発見した時代となんら変わっていない。しかも、装置に表示される管電圧、管電流、時間は電気的に定義された真値でなく予測値となっている。これでは技師はどんな特性（透過力）のX線が出たか分からず、医師が要求するX線写真は取れない。この件は装置表示の問題なので後日のJIS委員会に委ねた。

このころ放射線科では医師がコバルト60によるガンマ線治療を始めていて技師に操作を手伝うようにと申し出があった。技師室で対処を相談したが、当時の診療エックス線技師法では技師はガンマ線を人体照射することを許していないので、この申し出を断った。

昭和33年には西岡教授が退官し病院放射線科に立入教授が赴任された。このころ全国の病院で放射線治療にラジウム針やコバルト60が治療に使われだしていた。国は放射線装置、医薬品薬事法を見直し、RIの使用には放射線取扱主任者免状を持つ者を病院ごとに選任し厚生省に届け出なければならないとの法改正があった。しかし、病院側では急に主任者を探すのは困難との理由で〔現放射線取扱主任者免状を持たない者であっても、医療現場での診療目的であるなら、医師または歯科医師を放射線主任者として選任することができる〕との付則が法律に付けられた。このため大病院でRIの管理不足から線源の紛失事件が多発した。

阪大病院でも医師がRI線源を個人ロッカーで保管したり、一般病室で使用していたRI線源をゴミ箱に捨ててしまう事件があった。大きな事件では放射線科の医師が使用していたコバルト治療装置のヘッド部分が外部に屑鉄として持ち出されたもので、当時の新聞、テレビに大事件としてスクープされた。私も最寄の警察捜査に協力するようにと指示を受け、当時治療を担当していた医師と共に真夜中に病院公用車で行方を追った。なんとかヘッド部分は屑鉄業者で変形した状態で見付けたものの、肝心のコバルト線源がまだ行方不明のままで再びGMカウンターで病院内を探索し砂利置き場で一円玉のようなコバルト線源を見つけ安堵した。後日メーカーから取り寄せた鉛容器に納め病院中庭に深く埋め周囲を立ち入り禁止にしてこの件は落着した。

戦後、新たな原子力関連の研究開発は医療分野を除き日本政府は禁止していたが昭和29年に自主、公開、平和の3原則を守ると世界に宣言して遅れること10年、ようやく原子力の研究が日本で始まり、国のプロジェクトとして原子力の教育研究機関日本原子力研究所や放射線医学総合研究所を開所した。

これを機会に政府の膨大な資金を使って民間の大企業がいち早く動き、電力会社が原子力発電所の導入、製薬会社のR I 医薬品の輸入販売、大学に原子力関連の講座を開設した。

私は将来大学病院にもこの流れが来ると予測し、まずはR I 取り扱い主任者の資格に挑戦し3回目に合格した。

そのころ国は新たに実地に即したR I 技術者を養成しようと、東京のアイソトープ研修所で2か月の研修を開始し、私も受講する機会を得た。そこには他業種の専門家が集まっており、医療現場の現状とは異なる高レベルの実習が行われた。

そもそも病院での技師の役目は患者の病変で起こる生態内の物理変化をX線で抽出し画像に写し出し、そこから先は医師が患者の問診、血液検査、その他を総合して病名と治療方法を決めるのが本質である。ここにはX線技師がX線装置に入力する撮影条件（管電圧、管電流、撮影時間）から最後にX線写真を作り上げるための種々の学問が縦並びで関与している。個々の専門分野には学者、研究者が多く独自の単位系を使い学問が完成していたが、機械、電気、生体物理、原子物理、物性物理、光学、写真化学、画像診断学の全を網羅した研究はほとんど行われていなかった。そのためこの研究は私が京都大学に移ってから情報工学として生涯の研究テーマとした。

京都大学原子炉実験所に出向

関西地区に研究用原子炉を作る話が政府の学術会議で決まり、京都大学、大阪大学から準備委員を出し候補地と原子炉の設計に入ったが宇治、高槻で反対され、やっと大阪府熊取町が名乗りをあげ場所が決まった。建設工事がはじまり原子炉建屋もほぼ完成した段階で新所員を募集する公募書類が阪大病院にも届いた。阪大病院では後輩の技師が立派に育っており、私がこれ以上居ても先が望めないと日本原子力研究所（原研）の宮永先生、私の人事権をもつ立入教授の推薦状を付して公募に応じた。

私は京都大学原子炉実験所の原子炉部門の教官として採用され、まずは建設中の原子炉を完成させ、原子炉の燃料で臨界状態から最終的には5000KW連続運転まで持ってゆく作業を行った。これらは経験者の指導のもと原子炉部員総出の作業となった。

原子炉の臨界が確認出来ると放射能の漏れ、制御系の動作を炉の温度等を確認しながら約1年かけて原子炉の出力を順に上昇していった。1年後科学技術庁の検査も無事終了し公式に原子炉の運転が始まった。

1965(昭和49年) 所長より原子炉運転班員、運転主任の辞令を受け取りKUR(京都大学原子炉実験所の研究炉)は毎週火曜日から金曜日夕方まで5MWの連続運転をすることが決まり、これをこなすため毎週昼夜2交代勤務での原子炉運転命令が出されていた。班は教官2名、技官4名（内1人は運転主任）で対応した。一方の研究は普通の大学での講座制（教授、助教授、講師、助手）は助手が13人と多く、各自が独自の研究テーマを持って研究をしていた。私もある日、教授に呼ばれ、「君は原子炉専門のプロパーではないので研究の面倒は見切れない、放射線や物理に関するものであればどのような研究をしても良い。ただ原子炉の業務は優先してくれ。」と諭された。同じように大学院卒で地質地震、物性研究、超伝導金属を研究する研究者助手も全員が運転の業務だけはしっかりと遂行していた。

夜間勤務では色々な研究話題が出る。原子炉の基本となる中性子強度の話になると私は原子炉や原子核を専攻した先輩にはついて行けなかった。もともと原子炉の核反応はウラン原子と中性子の核反応で始まり、その際に出る2個の中性子の1個が別のウラン原子に衝突（連鎖反応）することで反応が続く。そのとき外に漏れ出す中性子で各種の実験を行うのが研究用原子炉の役目である。先輩の研究者たちは炉心近くで生まれたばかりの速中性子の数が 10^{11} とそれが途中で減速された熱中性子数が 10^{13} と100倍も増えると平気で私に話す。どうもX線の世界では起こらない現象だ。私がこれを完全に理解するのに1年もかかった。

結局は“質量を持たないX線、ガンマ線と質量を持つ中性子は個々の学問的強度表現は異なるが、絶対強度では互いに入れ替わる” アインシュタインの相対性理論を十分理解すれば解決した。

1968年使用済みウラン燃料米国に返送

研究炉の定格運転が2～3年続くと炉心に挿荷されたウランが減少していく。減少量がもとの30%に達すれば原子炉の中では使えなくなる（使用済み燃料）。これを日米原子力協定で米国アイダホ州の再処理工場まで返送せねばならない。使用済み燃料にはウランが核分裂で生成するヨウ素、セシウムなどが出る強烈な放射能が残り、人が近づけなくなるので国際的に認められた専用容器（キャスク）を使って輸送する必要がある。実験所はこの容器を外国から買取り、輸送に使うことにしたが、試験成績証明を翻訳し日本での運送許可（道路管理者と危険物輸送警察の警護のため大阪府警本部、警察庁から許可を取らねばならない。この一連の作業には日本の商社、運輸会社、海上運輸会社が関与し、実験所側からは事務長と私が選ばれて作業を進めた。また私は使用済み燃料と同行して米国アイダホの再処理工場まで付き添った。

1979年、米国から借り受けたウラン燃料（1次燃料）だけでは原子炉が動かなくなるため追加の濃縮ウラン約2キロを再び米国から借り受け、今度は日本国内で燃料要素に加工することが決まった。この全工程の立会い検査に部門長の教授以下、私を含め4名に所長から辞令が出た。輸入時の税関検査はウラン重量の計量で始まり、そこに立ち会って褐色の金属片を見た私は、これが広島に投下された原爆の中身かと目を見張った。加工工程はまず金属ウランをアルミと一緒に電気炉で溶かして合金とし、圧延、切断、燃料要素が完成する。この燃料要素はKUR炉心に装荷し、正常に動作確認して終わる。

研究者として世間から業績が認められてくると各種の学会から役職の依頼がある。実験所では教官に対しては業務に支障ない限り許可するとの立場なので放射線技術学会からの編集委員、JIS委員、専門学校からの講義などを兼業した。原子炉での研究は共同利用に提供する中性子実験場の放射線の性質を明らかにすることで、特にガンマ線と中性子線の混在比を実測するには世界でも苦労している、私は熱中性子にほぼ感度を持たない珪酸マグネシウムの結晶粉末を極光から譲り受けこれをポリエチレチューブに詰めて検出器とし後は全て手作りの測定器を完成させた。

原子炉での最後の仕事は、帝京大学から「患者に放射線治療BNCTをさせてほしい」との申し出であった。原子炉での医療行為は医療法で禁止されている。特別例外で認められないかと政府との交渉に入り厚生省を飛び越え、研究用原子炉を管轄する総理府原子炉規制課との間で総理大臣の原子炉利用変更許可を取るため政府と交渉に入った結果、米国外務省、日本外務省、日本総理府の強い申し出で原子炉の熱中性子場を使った日本初のBNCT治療が許可された。

KURは大きなトラブルもなく運転が続き、私は京大大学院で原子炉照射場の放射線の講義と、夏休みに行っていた院生の原子炉実習も担当し毎日充実した日々を送っていた。

1993年 63才で研究所の定年を迎えたが、私にはまだ阪大放射線勤務時代からの行岡放射専門学校の非常勤講師の仕事が残っていた。

年々科目が変わるが電気工学、関連法令、放射線物理、画像情報工学などを受け持った。

学校には巣組一男、前田真行、森川薰、山本義則、若松孝司の定年組が非常勤講師で来ており、私が88才で退職するまでまるで同窓会を開いた様に常に議論が行われた。

最後になるが、X線が物質（生体）内でどのような挙動で減少するかの研究が残っていた。これは、原子炉勤務時代に仲間と討論したX線を光子粒子と考えると減弱は光子と物質原子との衝突と考えられる。この考えに立つと乱数を使ったモンテカルロ法が解析に利用できる。これを当時のパソコンで試すが、パソコンに内蔵された乱数精度が悪く使えない。数学専門誌で調べると組み込み乱数は数万回続けて取り出すと同じ数値が循環することが分かり、数学乱数を新たにアセンブラーで組み込み使用した。また光子の位置計算には常に3次元座標と球座標の変換を必要とし、プログラムが困難であった。これらの結果は論文にまとめ報告済み。

ここまで文章ではいつも勉強ばかりしていたように思われるが、暇を見つけて富士山、白山、立山、御嶽山などに登り、サイクリングでは紀伊半島一周、淡路島を通り四国高知まで、また64歳でホノルルマラソン完走など数え切れない冒険もした。

研究業績一覧

- 1) 診断用X線管の管電圧、管電流と波形による放射X線の特性変化（I）直流管電圧波形 佐藤孝司 日本放射線技術学会誌 Vol. 29-5 (1973)
- 2) 診断用X線管の管電圧、管電流と波形による放射X線の特性変化（II）基本整流波形 佐藤孝司 日本放射線技術学会誌 Vol. 30-3 (1973)
- 3) ELIMINATION OF GAMMA RAYS FROM A THERMAL NEUTRON FIELD FOR MEDICAL AND BIOLOGICAL IRRADIATION PURPOSES BIOMEDICAL DOSIMETRY IAEA VIENNA (1975)
- 4) TLDによる測定の研究 (社)日本アイソトープ協会 放射線取扱主任者部会 1980 2月
- 5) 距離によるX線、 γ 線の減弱解析 距離逆2乗則の適用範囲 佐藤孝司 小野光一 日本放射線技術学会誌 Vol. 31-5 (1976)
- 6) 放射線スペクトルと画質（放射線像の成立）佐藤孝司 日本放射線技術学会誌 Vol. 35-4 (1979)
- 7) Peculiar Physical Aspects of Diagnostic X-Rays JJRT 1983-2 (Special Issue)
- 8) Low-Level Dosimetry Based on Activation Analysis of Badge Film K. Morikawa, M. Maeda, S. Sato, K. Ono, K. Yamashita, K. Inamoto JJRT 1989-8 (1989)
- 9) 増感紙のX線スペクトル依存性 宮越啓三 宇佐美公男 佐藤孝司 日本放射線技術学会誌 Vol. 46 (1990) -
- 10) 分かりにくい画像のX線強度表示 佐藤孝司 日本放射線技術学会誌 Vol. 47-12 (1991)
- 11) 診断領域 (10keV ~150keV) X線に対する質量減弱係数の数値化（単一元素）佐藤孝司 小野光一 日本放射線技術学会誌 Vol. 5-1 (1995)
- 12) 医用X線画像形成に必要な照射X線量 X線検査の患者被曝量は提言されたか？ 佐藤孝司 京都大学原子炉実験所 第30回学術講演会 報文集別冊 (1996)

第14回 施設紹介

大阪大学医学部附属病院

—技師室創立100周年とともに迎える新たな統合診療棟—

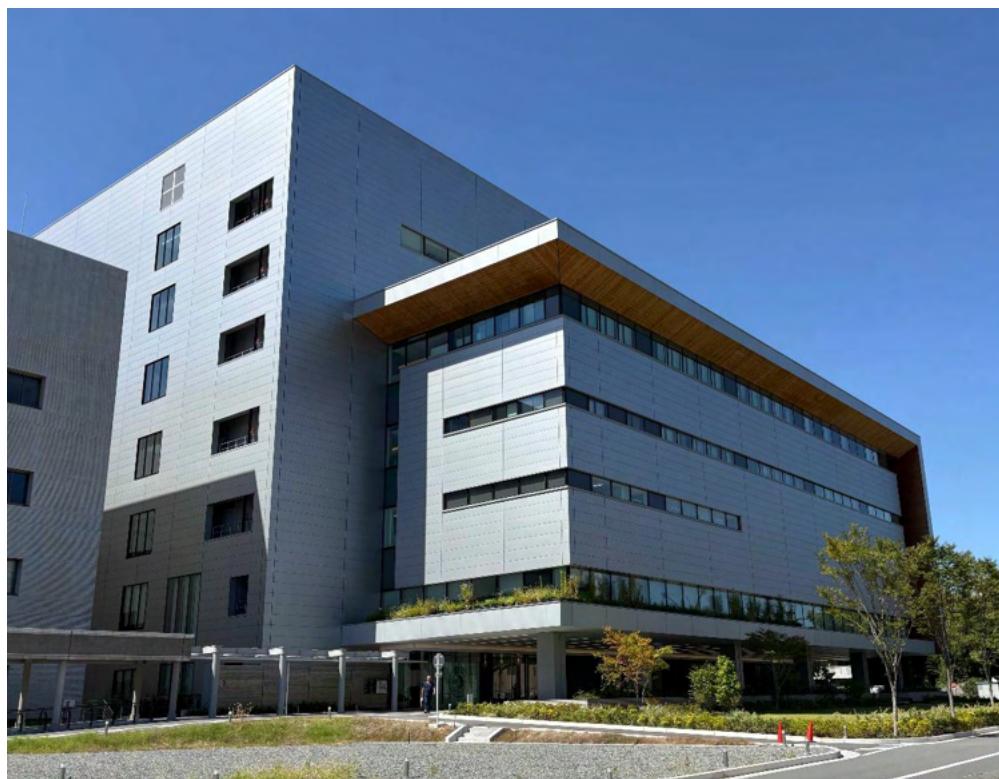
大阪大学医学部附属病院 診療放射線技師長

医短21期 佐藤和彦

はじめに

大阪大学医学部附属病院は、特定機能病院、がんゲノム医療中核拠点病院、臓器移植実施施設、地域がん診療連携拠点病院など、国内で高い水準の医療を提供しています。臓器移植においては1999年に日本で初めての脳死心臓移植を、2009年には心肺同時移植を成功させるなど日本の移植医療を牽引してきた歴史があります。近年では「心筋シート」の研究などで世界をリードする研究開発が行われています。厚生労働省の臨床中核病院として制度実施当初から認証を受けており、質の高い臨床研究や治験が数多く実施されています。院内に設置されている「未来医療開発部」は、医薬品や医療機器、再生医療製品の実用化を支援し、高度な医療技術の開発を推進する施設であり、他大学からも活用されている部門です。

大阪大学医学部附属病院は、大阪大学のモットーである「地域に生き世界に伸びる」という緒方洪庵の思想を受け継ぎ、地域に根ざす大阪大学医学部附属病院として、先進医療の提供にとどまらず、地域の住民や医療機関との連携を重視し、地域医療実習制度による医療人の育成、がん患者やその家族の苦痛緩和に取り組む緩和医療センター、患者紹介の受け入れと連携を支援する患者包括サポートセンターなどにより、地域医療に根ざしながら基幹病院として役割を果たしています。



統合診療棟開設について

2013年から始まった再開発計画により、新しい統合診療棟が2025年5月7日についにオープンしました。現在の建物は、1993年に福島区から吹田市山田丘へ移転して以来30年が経過し、その間に阪神・淡路大震災や大阪府北部地震を経験し、老朽化が進んでいました。今後予想される南海トラフ巨大地震への備えとして、外来部門や中央診療部門の機能を同じ敷地内の北側へ移転し、新たな体制で診療を開始します。

新しい統合診療棟は、地上8階、地下2階の免震構造を持たせた新たな建物です。現在の病棟との間は渡り廊下で繋ぐ構造となっています。統合診療棟は、外来診察室の増設や患者包括サポートセンターの拡充により、地域の医療機関からの紹介を通じて、入院から退院まで一貫したサポートを提供します。また、最先端の医療を提供するために、22室の手術室を整備し、アイセンターや総合周産期母子医療センターを新しく整備しました。ICU、内視鏡センター、放射線診断/治療、臨床検査、患者包括サポートセンター、総合周産期母子医療センター、未来医療開発部、バイオリソースセンターなどが入り、病院の高度な診療機能を担うことになります。統合診療棟の建設により、患者の利便性を高めるとともに、地域医療との連携をさらに強化していきます。

放射線部の概要について

統合診療棟開設に伴い、これまで外来・中央診療棟にて診療を行っていた放射線部の装置は検査・治療室を統合診療棟の地下1階、地下2階へ移転しました。統合診療棟は、免震構造を有しており、その地下1階と2階に放射線部が配置されています。地下1階には画像診断領域として一般撮影室9室（乳房撮影、骨塩定量を含む）、CT室4室、MRI室4室、心臓カテーテル検査室3室、血管撮影室2室、TV検査室2室、透視室2室（内視鏡センター内）を配置しています。そして、地下2階には放射線治療エリア（放射線治療装置4台、治療計画用CT装置2台、治療計画用MRI1台、小線源治療装置1台）を配置しています。なお、核医学診療エリアの装置（PET/CT3台、SPECT/CT4台、サイクロトロン1台）については、今後の予算計画に基づき段階的に移設を予定しており、さらなる充実に向けて準備を進めています。

心臓カテーテル検査室では、昨今のアブレーション治療による検査室占有時間の増加や今後の治療件数増加の対応として1台増設し、長時間治療と短時間治療を組み合わせた稼働効率の向上、患者の入れ替え時間の短縮、治療の時間外延長業務の削減に取り組んでいます。また、放射線治療では、治療件数増加の対応として放射線治療装置を1台増設しています。手術室には、ハイブリッド手術装置を1台増設し計2台とし、術中MRI装置も1台増設しています。

人員については、検査・治療装置の増設に対応すべく、診療放射線技師増員の要求も認められ、2024年度から移設に伴う増員として10名が増員され、現在では77名のスタッフで幅広く日々の放射線診療に対応をしています。

近年、ウェルビーイング（Well-being）はポストSDGs（SDGs : Sustainable Development Goals）の中心テーマとして位置づけられるようになっています。我々医療従事者の立場では、長時間勤務の是正、メンタルヘルス支援、チーム医療でのコミュニケーション強化といった内容です。当院放射線部では、新たに入職されたスタッフに2名の相談役を配置しています。1名は副主任から主任クラスの先輩をその役割として、業務全般にわたる内容や技師室運営に関する内容の指導を行っています。また、もう一人の相談役は年齢の近い先輩をその担当として配置し、副主任や主任クラスの先輩にはなかなか相談や質問をしにくい内容について常日頃から相談しやすいコミュニケーション環境を構築しています。また、少子化社会を背景に育休取得、産休取得の申請を多く受けるようになりました。これまで勤務運営をしていた4つの勤務編成グループから3つの勤務編成グループへ体制を組み

替えることにより、1グループの構成人数を20名程から25名程に増やすことで休暇取得者による業務負担を吸収する仕組みを今年度より導入しています。また、様々なモダリティ間を横断して勤務できるチーム（マルチモダリティグループ）を編成し円滑な勤務運営に対応しています。個々のスタッフが高い次元での調整力（レジリエンス能力）を発揮し、組織全体として高度医療への要求に的確に対応できる力を備えています。

おわりに

奇しくも本年、大阪大学医学部附属病院技師室は創立100周年という大きな節目を迎えることができました。これまでの100年にわたる歩みと、統合診療棟の開院という新たな一歩が交差するこの歴史的な節目に立ち深い感慨を覚えます。新たな環境のもと、スタッフ一同、診療体制のさらなる充実に努めてまいります。こうした取り組みを同門の皆様にお伝えできることを励みに、今後も医療の質の向上を目指して努力を重ねてまいります。引き続き、温かいご支援とご指導を賜りますよう、心よりお願ひ申し上げます。



テクニカルレポート

キヤノンメディカルシステムズが考えるーいまのAI。これからのAI。

キヤノンメディカルシステムズ株式会社関西支社 アプリケーション部 CT装置担当

保健学科 20期

石丸 直樹

保健学科放射線技術科学専攻20期生の石丸直樹と申します。この度は、学友会会誌「かけはし」の原稿執筆の機会をいただきまして、深く感謝申し上げます。

簡単ではございますが、自己紹介させていただきます。

2019年4月にキヤノンメディカルシステムズ株式会社に入社し、CTのアプリケーションスペシャリストとして6年間従事しています。入社してからは、様々な病院にお伺いして、主に新規装置導入時の支援や先生の学術的サポートを行っております。撮像条件の最適化や新技術の提案を通じて、医師や技師とともに患者様に対して「より良い画像診断」を築き上げていくことにやりがいを感じております。

今回は当社のAIブランド「Altivity」とその取り組みについて紹介させていただきます。

【概要】

経済成長を超えて増え続ける医療費や医療従事者の不足は、グローバルに共通する医療課題であり、世界人口の少なくとも半数が必要な医療サービスにアクセスできていないとされています。

一方で、個別化医療(Personalized Healthcare)へのニーズによって、求められる医療の質も上がりつづけており、将来的なPrecision Medicineを見据えた高品質で膨大なデータの活用を検討していかなければなりません。医療機関においては日々の診療や研究と続けながら、課題解決のための様々な取組みが進められており、私たち医療機器メーカー側も製品やサービスを通じて、その活動を支援しております。その中で、近年急速に普及している人工知能(Artificial Intelligence: 以下AI)は、こうした課題を解決する重要な技術のひとつと考えています。

【キヤノンメディカルのAI】

キヤノンメディカルシステムズのAIブランド「Altivity」のご紹介と、そのコンセプトから展開される製品をご紹介します。

Altivityは特定の技術や製品を指す名称ではなく、キヤノンメディカルシステムズのAIソリューション全体のブランド名であり、AI技術である機械学習や深層学習を集約し、診断から治療までのプロセス全体にわたり、質の高い医療のための価値を提供することをコンセプトとしています。

Altivityは、ラテン語で「高い」「深い」という意味の「Alt」と、「Activity(活動的な)」や「Creativity(創造的な)」等のダイナミックな言葉につながる接尾語「-ivity」を組み合わせた造語です。

Altivityが目指すゴールはPrecision Medicineの提供です。私たちは、そのゴールに向けて、3つのフェーズでの進化を進めています(図1)。

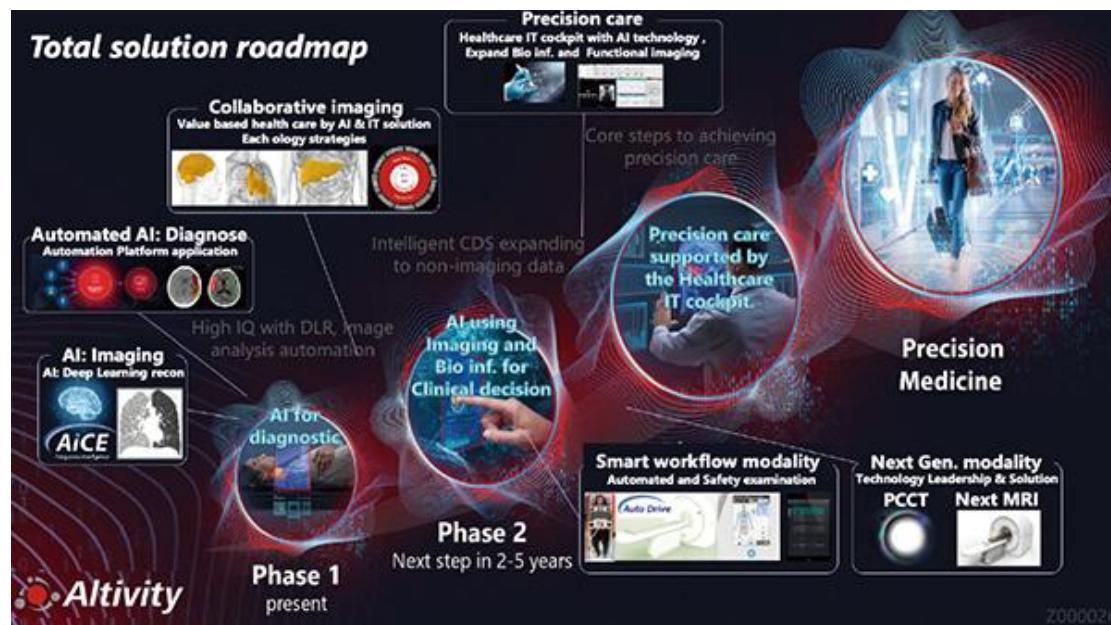


図1

Phase1は、すでにソリューションとして展開している技術で、ディープラーニングを応用した画像再構成「Advanced intelligent Clear-IQ Engine(以下AiCE)」や、「Precise IQ Engine (以下PIQE)」によるノイズ低減および超解像処理です。

また、診療支援ソリューション「Abierto Reading Support Solution(以下Abierto RSS)」による画像解析のプロセス短縮化と読影支援です。

Phase2では、医療画像に加えBiologyのデータ(in-vitro)を用いた診断支援システム「Clinical Decision Support(CDS)」の早期導入を進めています。

そしてPhase3では、さらなる高解像度化とプロセス短縮化を実現したモダリティを基盤に、in-vitro/in-vivoのバイオテクノロジーで得られる多様なデータを活用し、高精度な診断および治療支援の取り組みを検討しています。

図2では、Abierto RSSを中心としたAutomation Platformのフロー図を表しています。Abierto RSSで提供される脳卒中ソリューション「Hemorrhage Analysis」や「Ischemia Analysis」、そして「Brain Perfusion」等のアプリケーションを通じて、急性期脳血管障害において、脳内の高・低吸収域を検出し、支配血管を可視化することで、診断から治療へのプロセスを迅速化する支援を行っています。

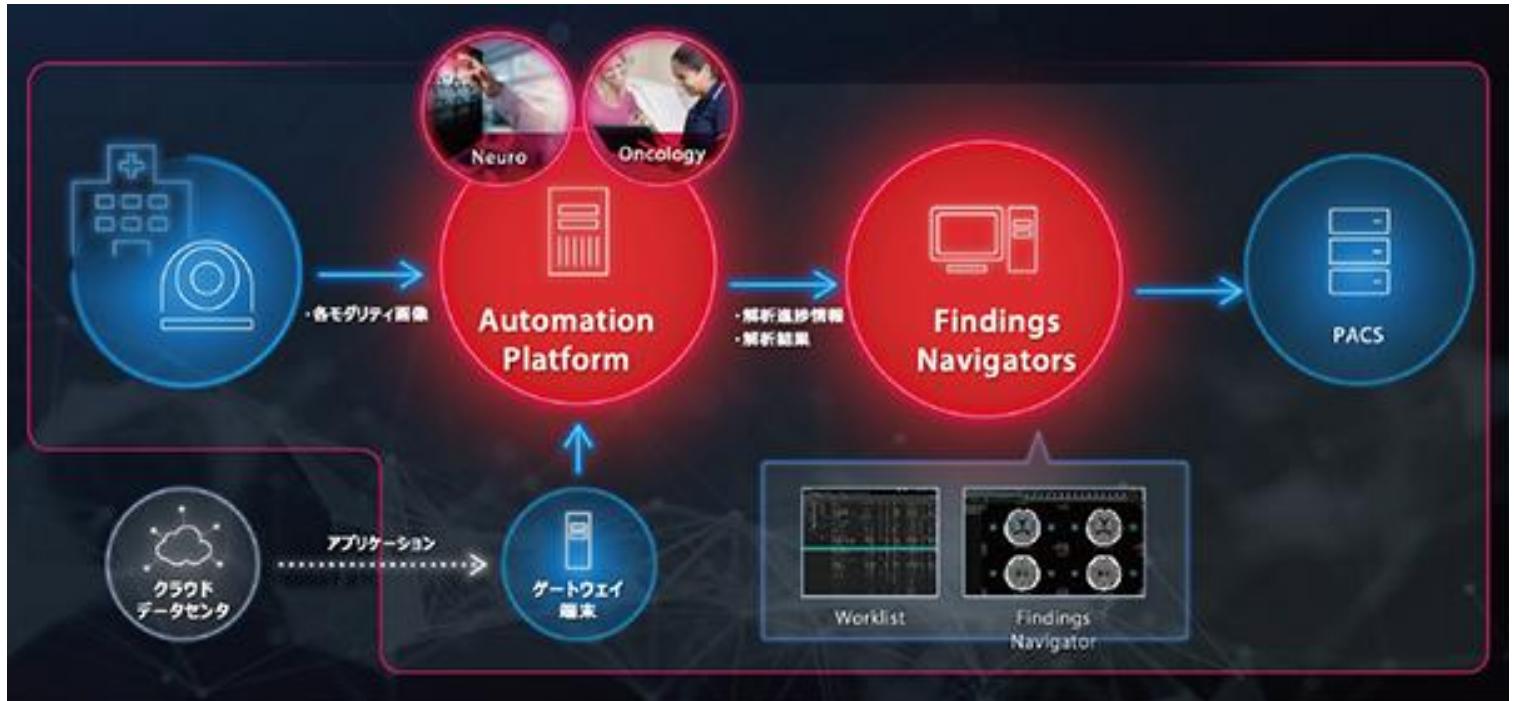


図2

最後に、AIを含めた技術開発にあたっては、研究機関や医療機関との共創が不可欠です。大阪大学とのコラボレーションから創出された知見や評価を当社製品に応用し、その製品は国内外多くのご施設で臨床にご活用されています。

キヤノンメディカルシステムズ社員を代表して、大阪大学に心から感謝の意を表し、本稿を結ばせていただきます

研究室・教員リスト

| 研究室名 | 職名 | 氏名 |
|------------|------|-----------------------------|
| 画像科学技術 | 教授 | 石田 隆行（学友会会长） |
| | 助教 | 上田 康之 |
| 医用光学 | 教授 | 近江 雅人 |
| | 准教授 | 齋藤 茂芳（先端画像技術学研究室） |
| 生体機能イメージング | 教授 | 小山内 実 |
| | 助教 | 田村 篤史 |
| 臨床画像医学 | 教授 | 大西 裕満 |
| 医学物理学 | 教授 | 西尾 祐治 |
| | 准教授 | 沼崎 穂高（放射線情報学研究室） |
| 分子イメージング学 | 教授 | 福地 一樹 |
| 病態超音波医学 | 教授 | 鎌田 佳宏 |
| | 助教 | 橋渡 貴司 |
| 医用磁気共鳴学 | 准教授 | 木村 敦臣 |
| | 助教 | 細井 理恵（学内講師） |
| 放射線治療生物学 | 教授 | 高橋 豊 |
| | 准教授 | 皆巳 和賢（国際交流推進戦略部） |
| | 特任助教 | 勝木 翔平（次世代のがんプロフェッショナル養成プラン） |

事務局だより

会員各位

終身会費制導入のおしらせ

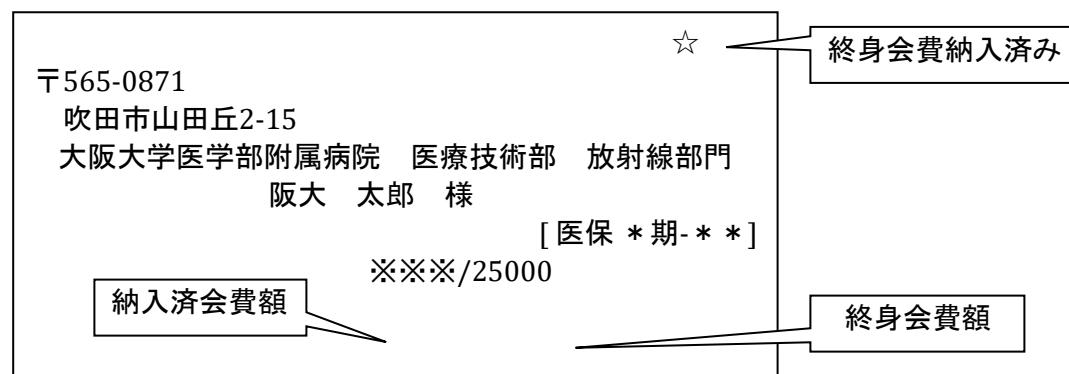
平成12年度（2000年度）より年会費（1000円）を徴収させて頂き、会の運営を行って参りましたが、近年納入率の低下が著しく運営を行うことが困難となってきております。

2013年（平成25年）度より終身会費制を導入し保健学科20期より入学時に終身会費（25,000円）の納入をお願いしております。終身会費納入済会員数516名（2025/10/31現在）
保健学科20期以前の卒業者（X線、専攻科、医療短大、保健学科）については納入済み会費（2000年以降納入会費※寄付は含みません）を差し引いた金額を終身会費として納入して頂くようお願いいたします。できるだけ一括での納入をお願いいたします。（経過処置として例年通り年1000円の納入もしくは複数年度納入でも結構です。）

運営につきましては経費節減を継続して行って参りますが、会の根幹である会誌“かけはし”の発行と秋季講演会（総会を兼ねる）を継続していくために会員皆様のご理解、ご協力をお願いいたします。

納入済会費確認方法

会誌郵送時のネームラベルに納入済会費を記載しております。



例) 納入会費額 25000 (終身会費) -※※※ (納入済会費)

印の意味

☆：終身会費納入済み（振込用紙は同封しておりません）

※※※：納入済会費

- ・前納、複数年度の納入にも対応しております。
- ・寄付をして頂く場合は支払票の通信欄に寄付（金額）を記載してください。

※寄付と記載のない場合は会費として扱わせて頂きます。

※累計金額が終身会費額（25,000円）を超えた額は寄付として扱わせて頂きます。

郵貯銀行への移行に伴い銀行窓口からの振込にも対応しております。ご活用ください

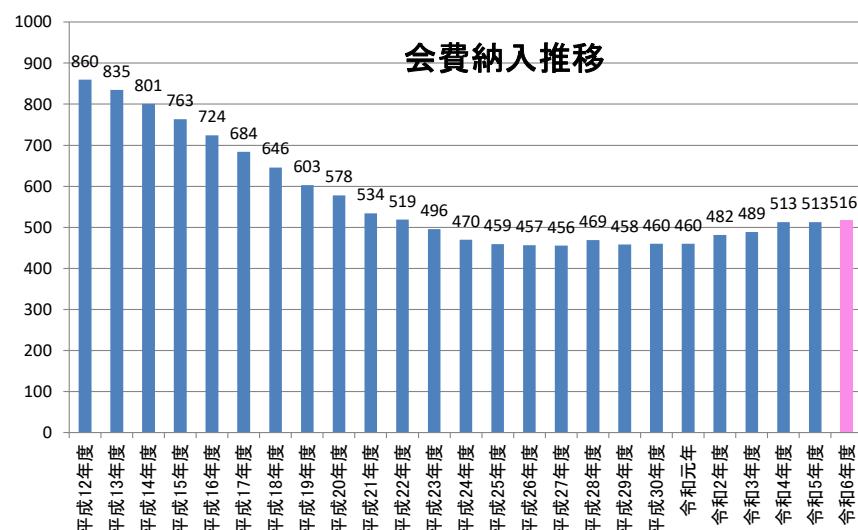
【店名】四〇八（読み ヨンゼロハチ）

【店番】408

【預金種目】普通預金

【口座番号】1812939

※郵便局専用の通常払い込みの支払票は、他の金融機関のATMや窓口では利用できません。



(令和7年10月31日現在)

大阪大学放射線技術科学学友会 会則

第1条 本会は、大阪大学放射線技術科学学友会と称する。

第2条 本会の所在地は、吹田市山田丘2-15（大阪大学医学部附属病院 放射線部）に置く

第3条 本会の目的は、会員相互の親睦を図り、大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻の発展を後援することにある。

第4条 前条の目的を達するために、会員の協力を得て、適宜事業を行う。

第5条 本会の会員は、正会員、準会員、特別会員、賛助会員とする。

1、正会員は、大阪大学医学部附属診療エックス線技師学校、同専攻科、大阪大学医療技術短期大学部診療放射線技術学科、大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻（以下、本専攻という）の各卒業生全員で構成する。

2、準会員は、本専攻の在学生。

3、特別会員は、1号にいう学校、科、学科、専攻の教職員、ならびに教職員であった者。

4、賛助会員は、本会の目的に賛同する者。

第6条 本会の経費は、会費、寄付金、賛助金などの収入でこれを支弁する。会費は一人25,000円の終身会費とする。

徴収は一括払い、または年間千円（ただし。徴収上限は25,000円）とする。本会の会計年度は、毎年4月1日に始まり、翌年の3月31日に終る。

第7条 本会に、下記の役員をおく。

- | | |
|------------|----------------------|
| 1、会長 | 1名 |
| 2、会長補佐（※2） | 1名（副会長より選出） |
| 3、副会長 | 3名（内、1名は会長補佐（※2）とする） |
| 4、監事 | 2名 |
| 5、会計 | 2名 |
| 6、幹事 各卒業期 | 1名 |
| 7、支部長 | 若干名 |

第8条 役員の選出、任期、任務は下記のように定める。

会長は、正会員のなかから総会において選出し、任期は2年とする。会長は、本会の代表として会務を総括し、幹事会の議長を務める。

会長補佐（※2）は、副会長のなかから選出し、幹事会での承認後、会長が委嘱する。

会長補佐は、会長不在の会議などの際、他の学友会・同窓会との連携に関わる事業、本会の解散、総会の招集などの重大案件以外の事案については本会の代表として会務を執行し、幹事会においては、会長の代理または会長を補佐する。任期は副会長就任期間内とし、任期内においても幹事会、総会で会長の代行職の任を解くことができる。（執行）役員会はその罷免を幹事会、総会に諮ることができる。

副会長は、正会員のなかから会長が委嘱する。任期は2年とし、会長および会長補佐の事故あるときは代理を務める。

監事は、正会員のなかから会長が委託する。任期は2年とする。監事は、本会の財産の状況と会務の運営を監査する。

会計は、正会員のなかから会長が委嘱する。任期は2年とし、会計業務を行う。

幹事は、正会員のなかから卒業期ごとに選び、会長が委嘱する。任期は2年とし、会務を処理し、重要事項を審議する。

支部長は、正会員のなかから支部の合意で選び、会長が委嘱する。任期は2年とし、支部の代表者として支部の運営に務める。支部については別に定める。

役員は、監事を除き重任を妨げない。また任期満了後も後任が決定するまではその職にあるものとする。

役員は、名誉職で無報酬とする。ただし、必要と認めるときは本会の経費の許す範囲で支給することもある。

第9条 会議は、総会、支部総会、役員会、幹事会、支部幹事会、その他とする。
総会は、年1回会長が召集し、本会の予算と決算、事業計画や重要事項について審議し決議する。その他幹事会で必要と認めた事項について審議する。
総会は、その開会の2週間前に会議の目的などを明記して、会員に通知するものとする。
また、正会員の100名以上が会議の目的を明記して、請求するときは、会長は6週間以内に総会を召集しなければならない。
総会の成立は、正会員の100名以上の出席を必要とする。ただし、委任状の提出をもって出席とみなす。
役員会は、随時会長が召集し、本会の事業について協議し、会務の執行を行う。
幹事会は、随時会長が召集し、本会の事業について協議し、会務の執行を行う。会の成立は構成員の3分の1の出席を必要とする。
支部総会、および支部幹事会はその支部の自主的な取り決めや規則に従う。

第10条 本会に支部を設けることができる。支部を設けるときは、幹事会の了承のもと、会長の承認を得る。
支部は、正会員の2名以上が構成員になるとき設けることができる。原則として都道府県に1支部とする。ただし、複数の都道府県が共同して支部を設けることをさまたげない。
支部に関する規約や経費などの諸事項については、支部構成員で定め、幹事会の了承を得る。

第11条 本会の設立年月日は1990年2月28日とする。

-
- 付則1 本会則に定めていない事項について執行する場合には、幹事会で審議して、次の総会で承認を得る。
 - 付則2 本会則の改訂については、幹事会で協議し、会長が総会に提案して承認を得なければならない。
 - 付則3 本会則の発効は、1998年2月28日からとする。
 - 付則4 一部改正、2000年3月26日。
 - 付則5 一部改正、2012年11月3日。
 - 付則6 一部改正、2017年11月3日。

—プライバシーポリシー—

【大阪大学放射線技術科学学友会管理“個人情報”】

- ① 氏名（旧姓、特別会員においては職名、元職名含む）
- ② 自宅住所
- ③ 自宅電話番号（携帯電話番号、Fax番号含む）
- ④ 勤務先名称
- ⑤ 勤務先住所
- ⑥ 勤務先電話番号（Fax番号含む）
- ⑦ メールアドレス
- ⑧ 会費納入状況

【個人情報の利用について】

登録した学友会員（卒業生）の個人情報は原則として次に掲げる目的に限り利用する。
なお、以下の目的以外で利用する場合には、別にその旨を連絡し承諾を得るものとする。

1. 会誌「かけはし」の変更名簿、会費納入状況の掲載、卒業者名簿作成のため
2. 学友会からの各種案内（総会、秋季講演会、式典等）送付のため
3. 大阪大学同窓会連合会からの情報提供依頼時

【個人情報の第三者（学友会会員以外）への開示について】

管理している“個人情報”は、次の場合を除き原則として個人が特定できるような形で第三者に開示しない。
なお、下記の以外で個人情報を開示する場合は、別にその旨を連絡する。

1. 会誌「かけはし」、「卒業者名簿」印刷を印刷業者に委託する場合
(卒業者名簿については紙面での提供のみとし、デジタルdataは提供しない)
2. 刊行物送付のための情報（ネームラベル）を配送業者（郵便局、宅配業者等）に委託する場合
(ネームラベルは学友会事務局で作成し添付の上、配送業者に委託する)
3. 大阪大学同窓会連合会から情報提供依頼された場合
(大阪大学放射線技術科学学友会が作成した卒業者名簿の記載形態の範囲内で提供する)
4. 公的機関（裁判所や警察等等）から法律に基づく正式な照会、開示が請求された場合

【個人情報の安全管理・個人情報保護に関する法律の遵守について】

- ・「大阪大学放射線技術科学学友会」で管理している個人情報は厳重に保護する。
- ・紛失、改ざん、不正な流出などから保護するために、管理体制と安全対策を講ずるとともに、万一問題が発生した場合は速やかに対処する。
- ・個人情報に関する法令その他各種の規範を厳守し“個人情報”を保護する

【プライバシーポリシーの変更について】

この原則は、サービス内容の変更等に基づいて、隨時変更することがある。

その場合には、大阪大学放射線技術科学学友会会誌「かけはし」およびウェブサイトに掲載する。

【プライバシーポリシーの適用範囲について】

このプライバシーポリシーは「大阪大学放射線技術科学学友会」における個人情報の取り扱いに適用する。
「大阪大学放射線技術科学学友会」以外（例：ウェブサイト上でリンクされる団体、企業等のホームページ等）
における個人情報の取り扱いについて責任を負わない。

【個人情報に関する問い合わせについて】

「大阪大学放射線技術科学学友会」では、管理している“個人情報”に関して、会員自身の個人情報の修正・
更新及び削除の依頼については、会員の意思を尊重し、合理的な範囲で必要な対応をする（ただし、卒業者名簿
からの氏名の削除は行わない）。

個人情報に関する問い合わせは事務局までお願いいたします。

【卒業者名簿記載事項について】

「大阪大学放射線技術科学学友会」会則 第3条 “本会の目的は、会員相互の親睦を図り、大阪大学医学部保健学
科放射線技術科学専攻の発展を後援することにある。” の目的のため卒業者名簿を作成し全会員に配布する。

（会員外に配布しないため広告は掲載せず会費により作成する）

卒業者名簿記載事項は次の個人情報とする（※携帯電話は非掲載））

[正会員] 氏名、勤務先名、勤務先住所、勤務先電話番号、自宅住所、自宅電話番号、卒業期

[準会員] 氏名、期

[特別会員]

[教職員] 氏名、所属名、職名、所属住所、所属電話番号、メールアドレス

[元教職員] 氏名、元所属名、現勤務先名、現勤務先住所、現勤務先電話番号、自宅住所、自宅電話番号、メ
ールアドレス

[役員] メールアドレス

卒業者名簿開示個人情報

氏名：阪大 太郎

勤務先名： 大阪大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門

勤務先住所： 〒564-0871 吹田市山田丘2-15

勤務先電話番号：06-6879-6812

自宅住所： 〒560-0043 豊中市待兼山町1-1

自宅電話番号： 06-6855-1281

原則として基本掲載1または2で行います。

個々の会員の要請によりOptionの範囲内での記載に対応します。

ただし、Option-2.2、およびOption-3は氏名のみとなり名簿としての形態をなさないため、極力させていただきますようお願い申し上げます。

基本掲載1 勤務先情報がある場合の記載例

阪大 太郎 大阪大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門 TEL06-6879-6812

〒564-0871 吹田市山田丘2-15

〒560-0043 豊中市待兼山町

TEL**-****-****

自宅住所（町名まで）、自宅電話番号は非掲載 ※自宅電話番号不記載希望も同様

Option-1 勤務先情報がある会員で自宅住所不記載を希望の場合

阪大 太郎 大阪大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門 TEL06-6879-6812

〒564-0871 吹田市山田丘2-15

〒***-**** *****-*****

TEL**-****-****

自宅住所、自宅電話は非掲載

基本掲載2 勤務先情報がない会員の記載例

阪大 太郎

〒

〒560-0043 豊中市待兼山町1-1

TEL06-6855-1281

自宅住所（番地まで）、自宅電話番号掲載

Option-2.1 勤務先情報がない会員で、自宅電話番号不記載を希望の場合

阪大 太郎

〒

〒560-0043 豊中市待兼山町1-1

TEL**-****-****

自宅住所（番地まで）、自宅電話番号非掲載

Option-2.2 勤務先情報がない会員で、自宅住所および自宅電話番号不記載を希望の場合

阪大 太郎

〒

〒***-**** ******-***** TEL ***-****-****

自宅住所非掲載、自宅電話番号非掲載

Option-2.3 勤務先情報がない会員で、自宅番地非表記を希望の場合

阪大 太郎

〒

〒560-0043 豊中市待兼山町 TEL 06-6855-1281

自宅住所（町名まで）、自宅電話番号掲載

Option-2.4 勤務先情報がない会員で、自宅番地および自宅電話番号不記載を希望の場合

阪大 太郎

〒

〒560-0043 豊中市待兼山町 TEL ***-****-****

自宅住所（町名まで）、自宅電話番号非掲載

Option-3 氏名のみの記載

阪大 太郎

〒***-**** ******-***** TEL ***-****-****

〒***-**** ******-***** TEL ***-****-****

会員専用ログインページの導入について

ホームページ担当の山下（保健学科 14 期）です。

学友会ホームページにおいて、一部のページにだけ会員のみログインできる認証システムを導入しております。認証システムを導入することによって、セキュリティの向上と会員にとってより良い情報を発信できることを目的としております。

「学生さんお役立ち情報」、「かけはしダウンロード」、「会員交流掲示板」の 3 ページです。

ログインするための ID・Password は会員共通です。下記に記載しますので、取り扱いにはご注意下さい。

・「学生さんお役立ち情報」「かけはしダウンロード」

ID : Kakehashi1 Pass : Gakuyuukai2

・会員交流掲示板

アクセスキー : Kakehashi1

かけはしダウンロードは 1 月頃からの予定です。よろし

くお願ひいたします。

編集後記

日本で初めて女性が総理に就任し、内閣の顔ぶれにも大きな変化が生まれたことは、長く続いてきた固定観念に一つの区切りをつける出来事だと感じています。政治の世界でさえ「男性中心」が当たり前とされてきた構造が揺らぎ、新しい価値観が堂々と表舞台に出てくる。その象徴ともいえる今回の歴史的な転換は、私たち一人ひとりに「変わる勇気」を問いかけているように思います。

このニュースを見ながら、私は自然と自分の職場のことを考えました。気づかぬうちに「こうあるべきだ」「これが普通だ」という思い込みが積み重なり、変化を止めてしまっている部分が、私たちの現場にも少なからず存在しているのではないかと。

しかし、本当に前に進むためには、そうした“見えない壁”から目をそらさず、一つずつ壊していく覚悟が必要です。

今回の女性内閣誕生は、社会の大きな動きを示す出来事であると同時に、「自分たちの組織も変われるはずだ」という強いメッセージにもなります。私自身も、立場や役割にとらわれず、柔軟に発想し、必要だと思ったことは遠慮せぬ声に出す。その積み重ねが、職場全体の空気を確実に変えていくと信じています。

変化は時に不安を伴いますが、恐れて立ち止まるより、踏み出すことで見える景色があります。歴史が動いたこの瞬間を追い風に、私たちの職場でも固定観念を壊し、新しい働き方や価値を生み出していけるよう、これからも前向きに挑戦していきたいと思います。

保健学科 25期 岩淵 介流

発行：大阪大学放射線技術科学学友会

大阪府吹田市山田丘1-7 大阪大学 医学部 保健学科内事

務局：大阪大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門 技師室内

〒565-0871

大阪府吹田市山田丘2-15

TEL：06-6879-6812 FAX：06-6879-6814

ホームページ：<https://handaihousha-gakuyuukai.jp>

ホームページよりカラー版かけはしのPDFをダウンロードすることができます。

Eメール：kakehashi@hp-rad.med.osaka-u.ac.jp

発行責任者：石田 隆行

事務局長：永吉 誠

編集委員：矢畠 勇武 吉村 承

印刷 博進印刷株式会社

住所 大阪市住之江区浜口東 2-7-24

電話 06-6678-5151