

【課題研究報告】

千葉県下における 血管撮影業務の現状

～2011～

第12回千葉アンギオ技術研究会

千葉県循環器病センター 検査部放射線科
世利峻, 今関雅晴

目的

- 千葉県下の血管撮影部門における診療放射線技師の血管撮影業務実態を把握する事が目的である.
- 前回(2004年)調査した内容と比較し血管撮影に携わる放射線技師業務の移り変わりについて報告する.

調査方法

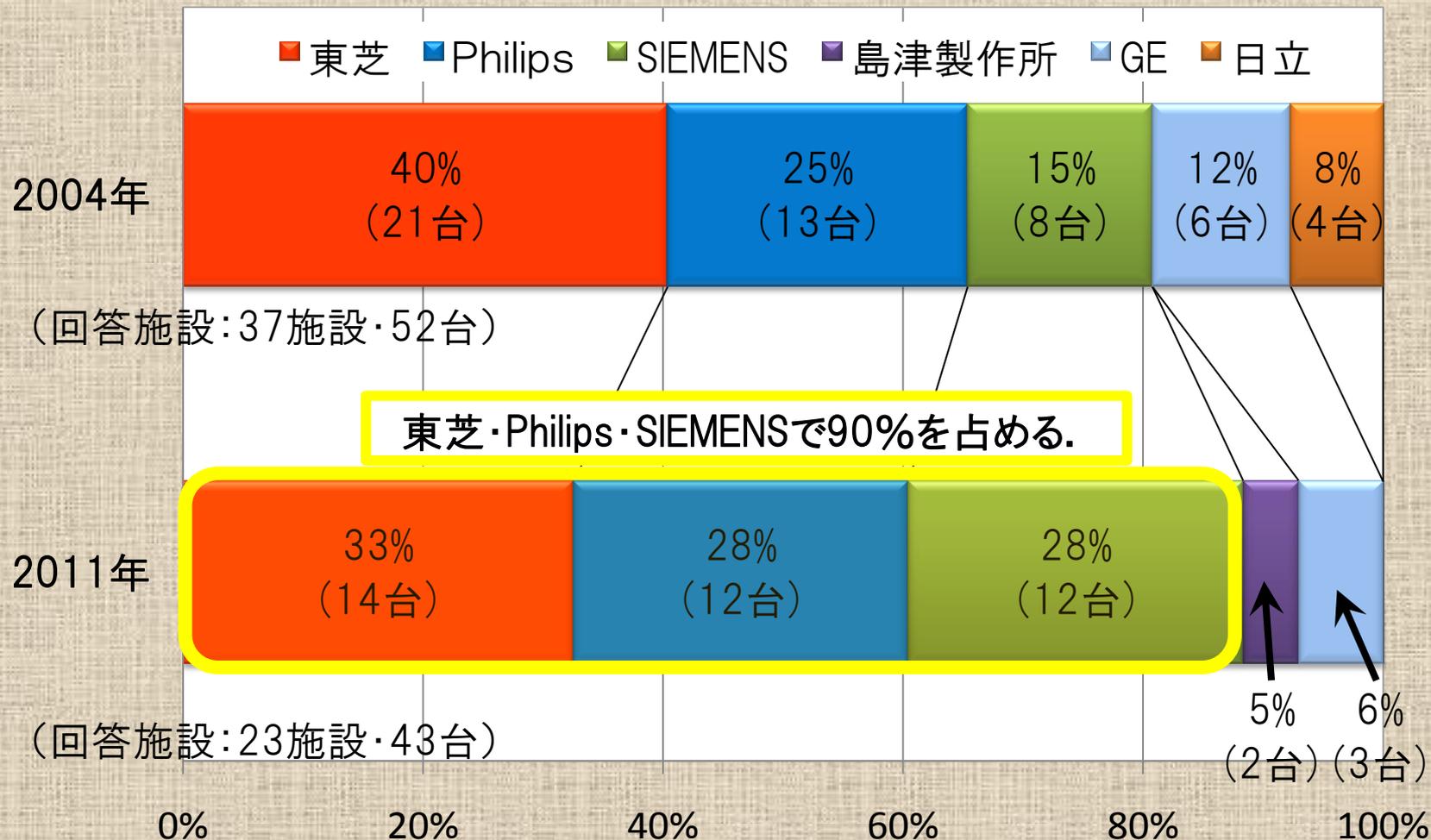
- 血管撮影検査・治療が実施されている千葉県内の施設へ、アンケート調査の依頼文を郵送し、e-mailにて回答し集計・解析した。
- 調査期間： 2011年3～5月の2カ月間
- 回答施設： 23施設(68施設中)
- 回答率： 33.8%

アンケート調査項目

- 血管撮影装置に関して
- 血管撮影スタッフに関して
- 日常点検に関して
- 被ばくに関して
- 血管撮影検査に関して

血管撮影装置に関して

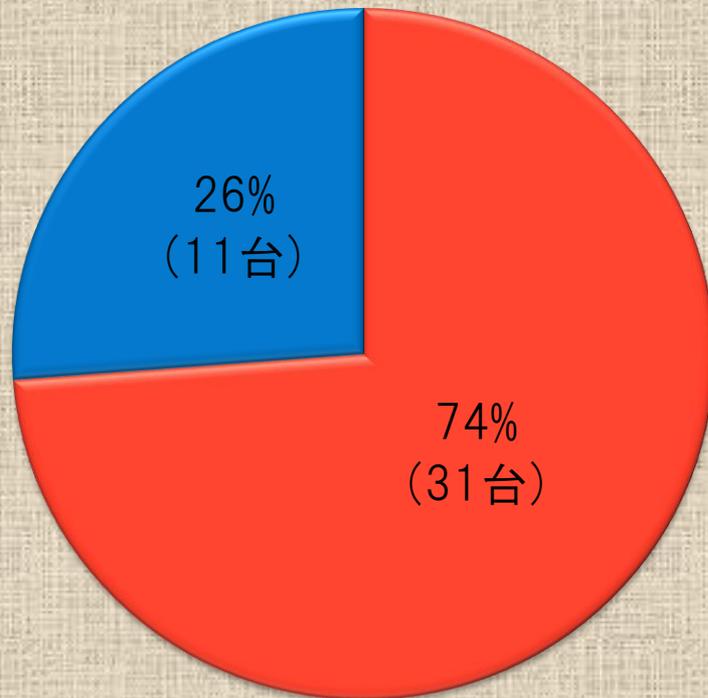
使用メーカー別変移



受光器・使用年数

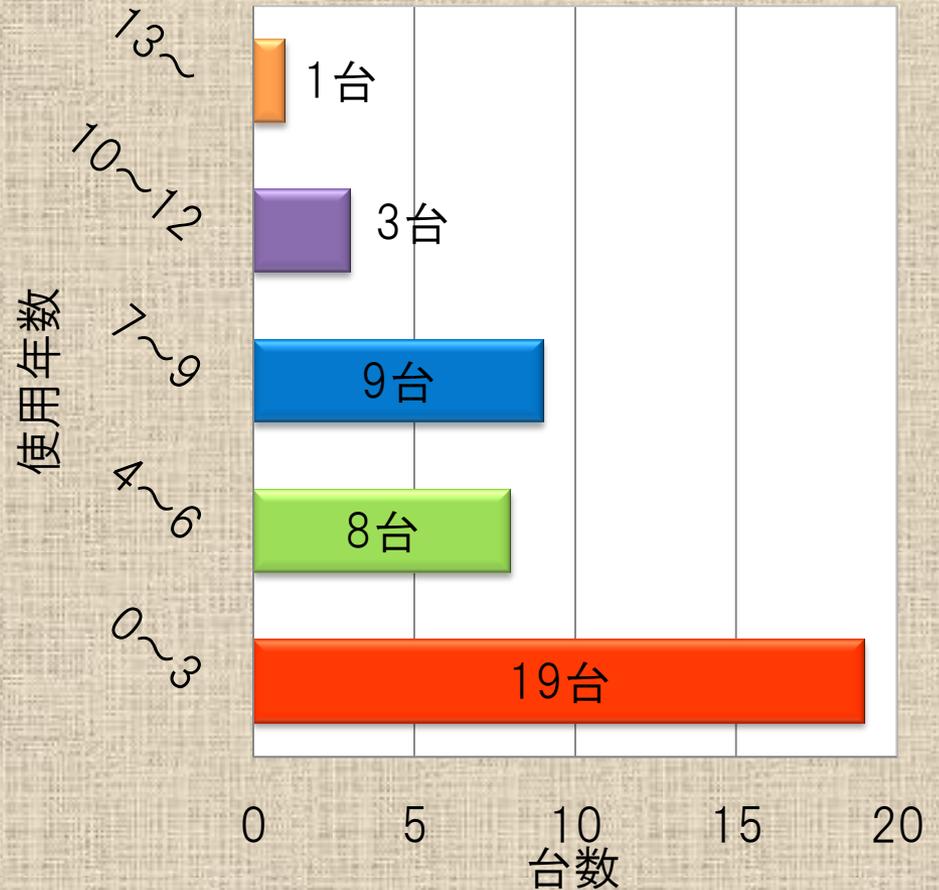
カテ装置の受光器

■ FPD ■ I.I.



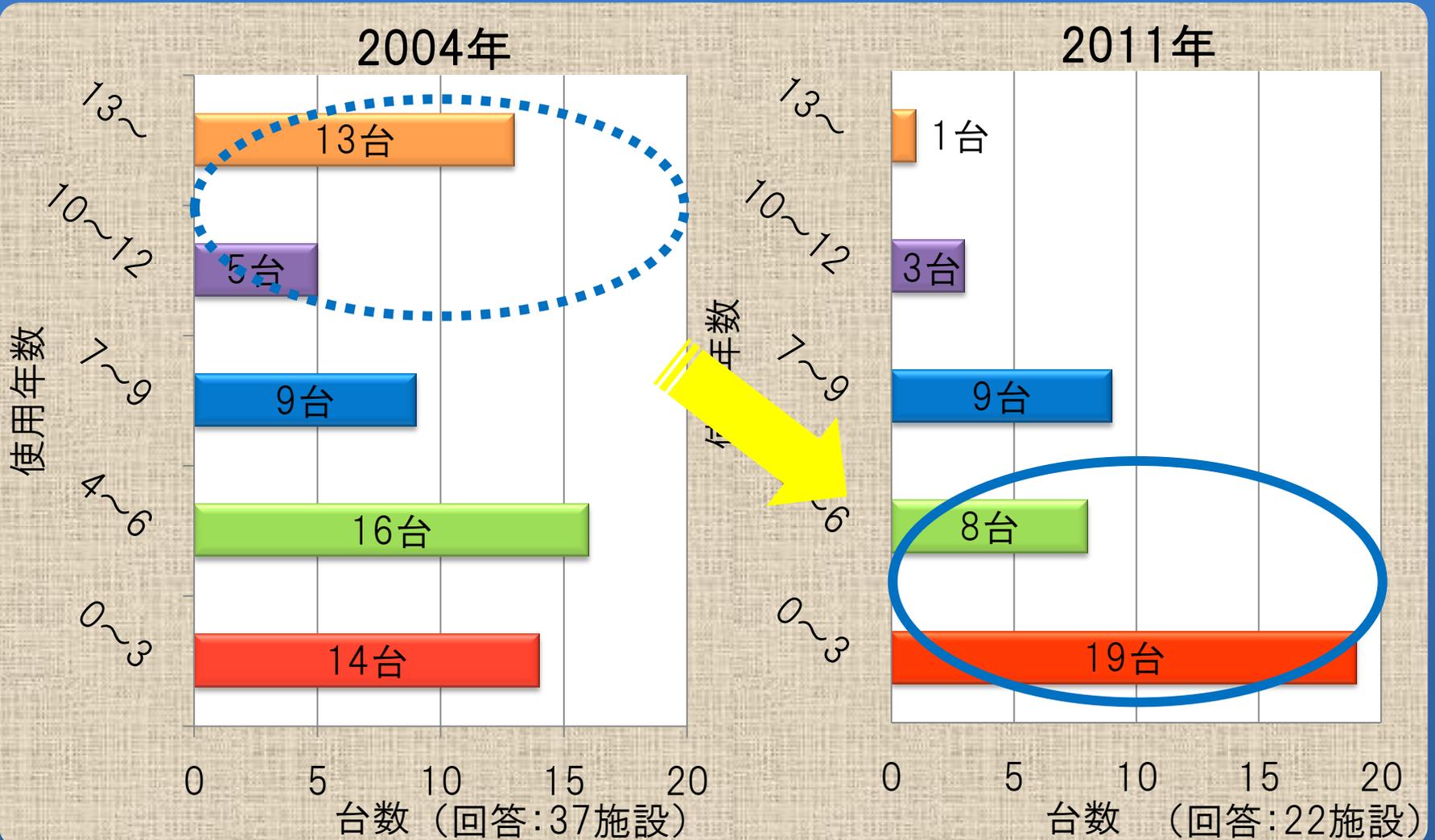
(回答施設: 23施設)

使用年数



台数
(回答施設: 22施設)

使用年数の変移



血管撮影装置に関してまとめ

□ 使用メーカー

割合増加↗: PHILIPS, SIEMENS, 島津製作所

割合減少↘: 東芝, GE, 日立(販売中止)

□ 使用年数

使用装置の約7割が6年未満であった.

□ FPDの普及率

FPDの普及により, I.I.は減少している.

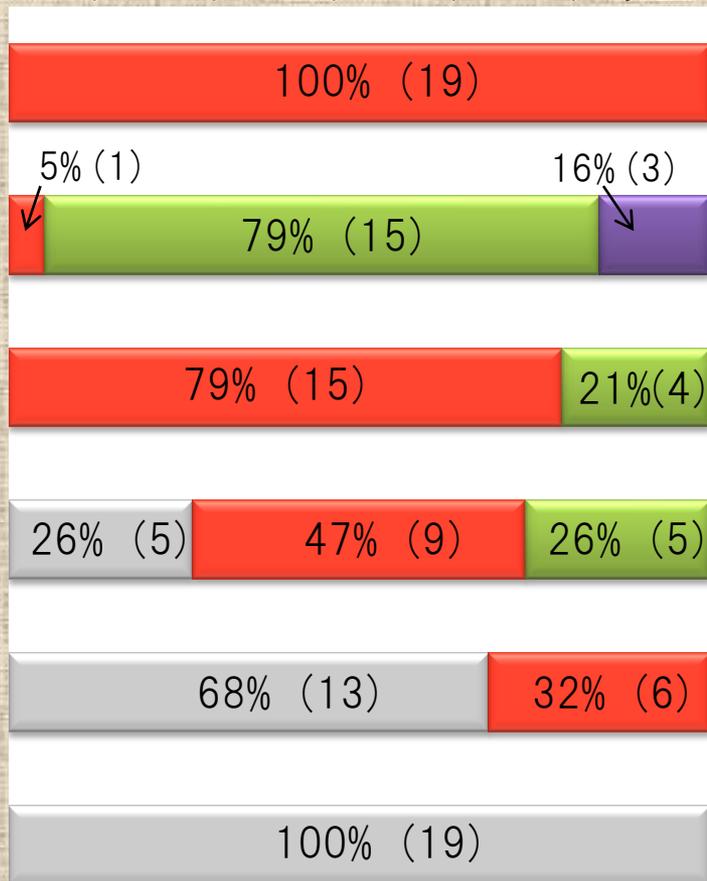
今後さらに, FPDは普及していくと考えられる.

血管撮影スタッフに関して

心臓領域におけるスタッフ構成

通常検査 ()・施設

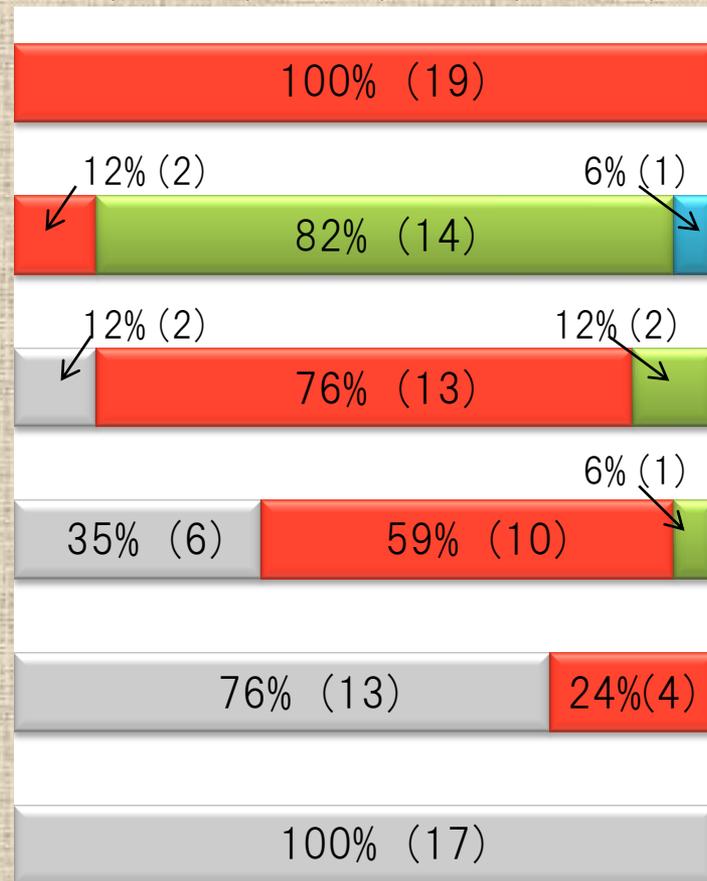
■0人 ■1人 ■2人 ■3人 ■4人以上



(回答:19施設)

緊急検査 ()・施設

■0人 ■1人 ■2人 ■3人 ■4人

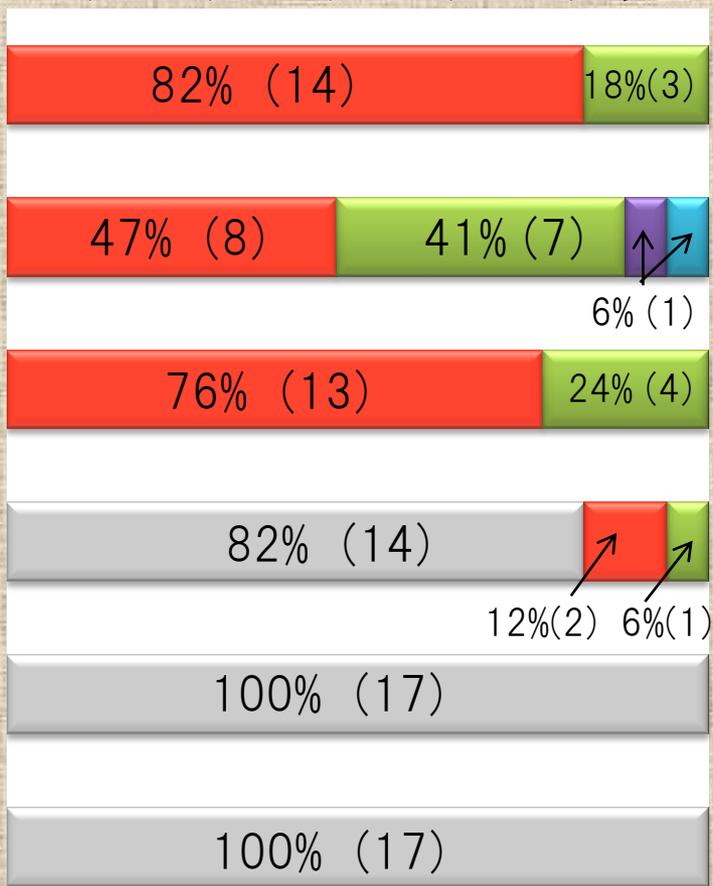


(回答:17施設)

頭部領域におけるスタッフ構成

通常検査 ()・施設

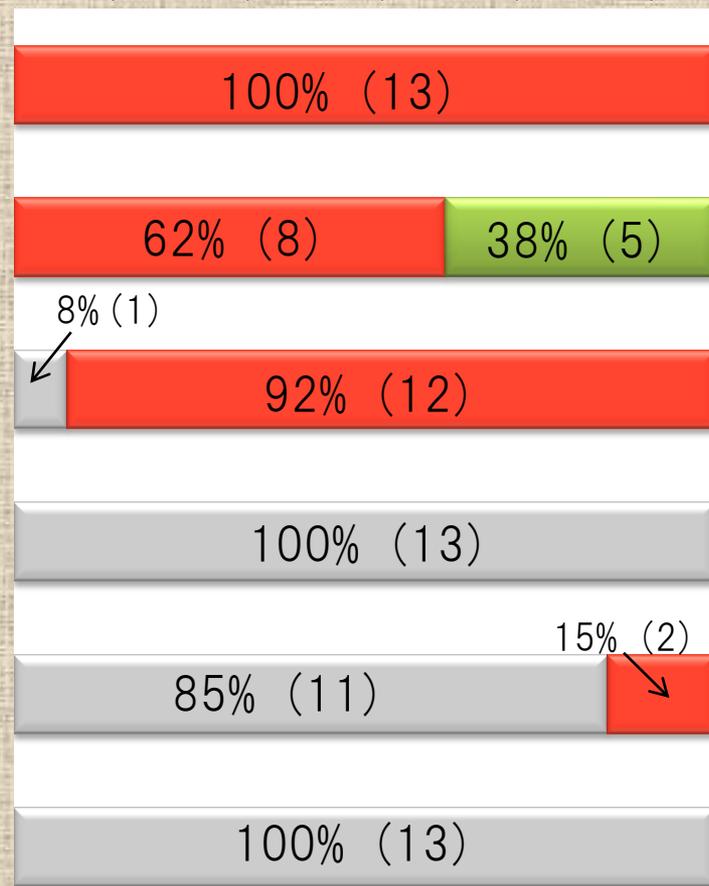
■0人 ■1人 ■2人 ■3人 ■4人以上



(回答:17施設)

緊急検査 ()・施設

■0人 ■1人 ■2人 ■3人 ■4人

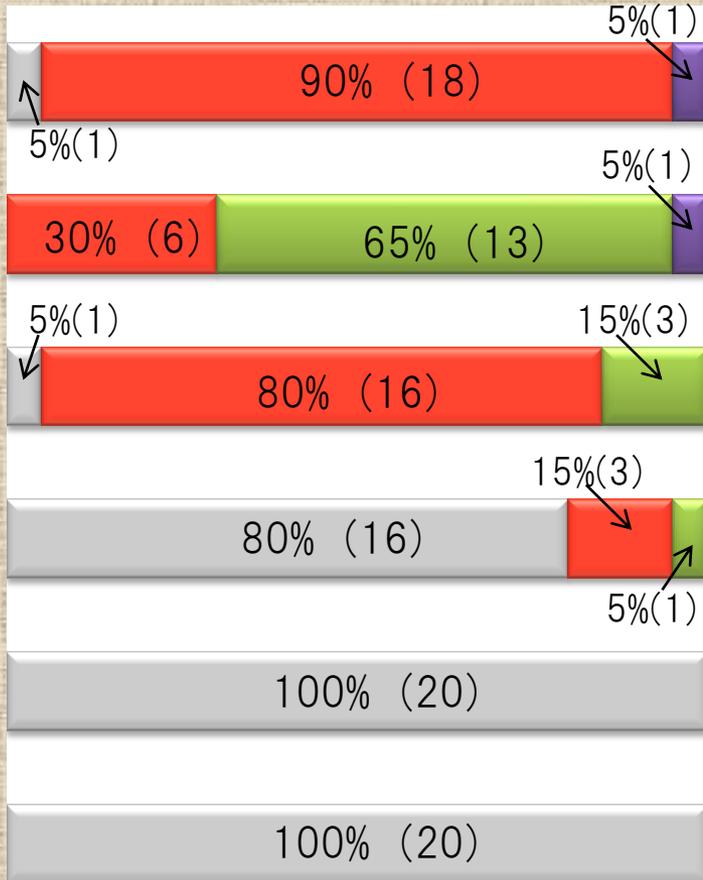


(回答:13施設)

腹部領域におけるスタッフ構成

通常検査

■ 0人 ■ 1人 ■ 2人 ■ 3人 ■ 4人以上



(回答:20施設)

()・施設

放射線技師

医師

看護師

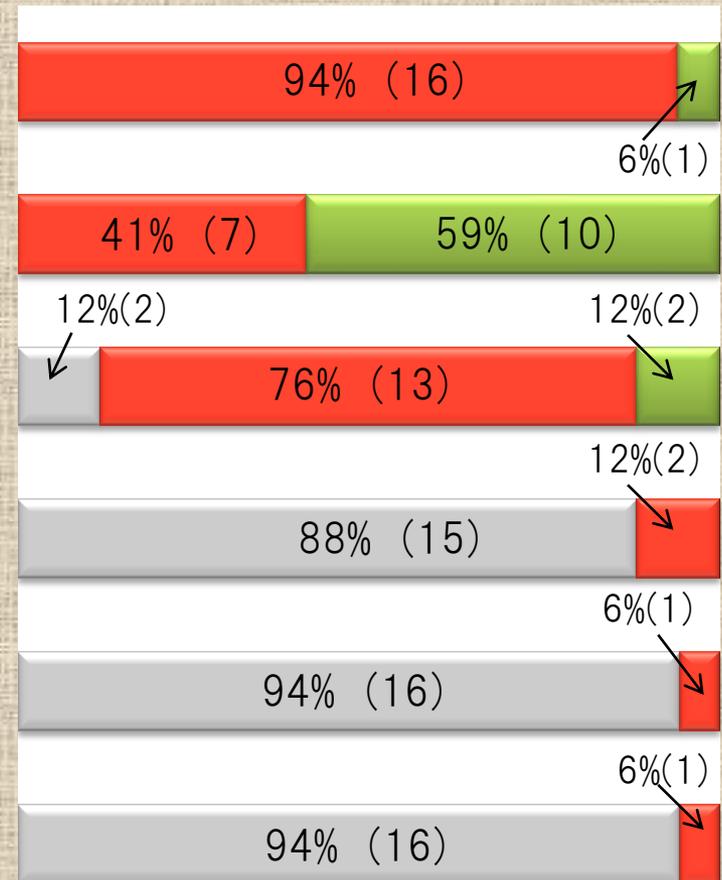
臨床工学士

臨床検査技師

業者

緊急検査

■ 0人 ■ 1人 ■ 2人 ■ 3人 ■ 4人

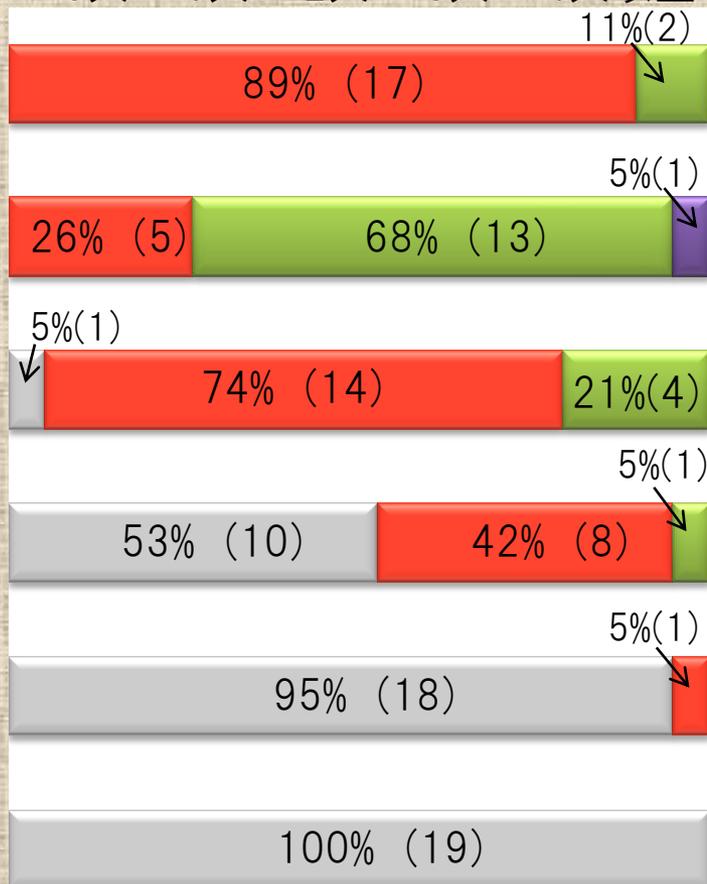


(回答:17施設)

下肢領域におけるスタッフ構成

通常検査

■0人 ■1人 ■2人 ■3人 ■4人以上



(回答: 19施設)

()...施設

放射線技師

医師

看護師

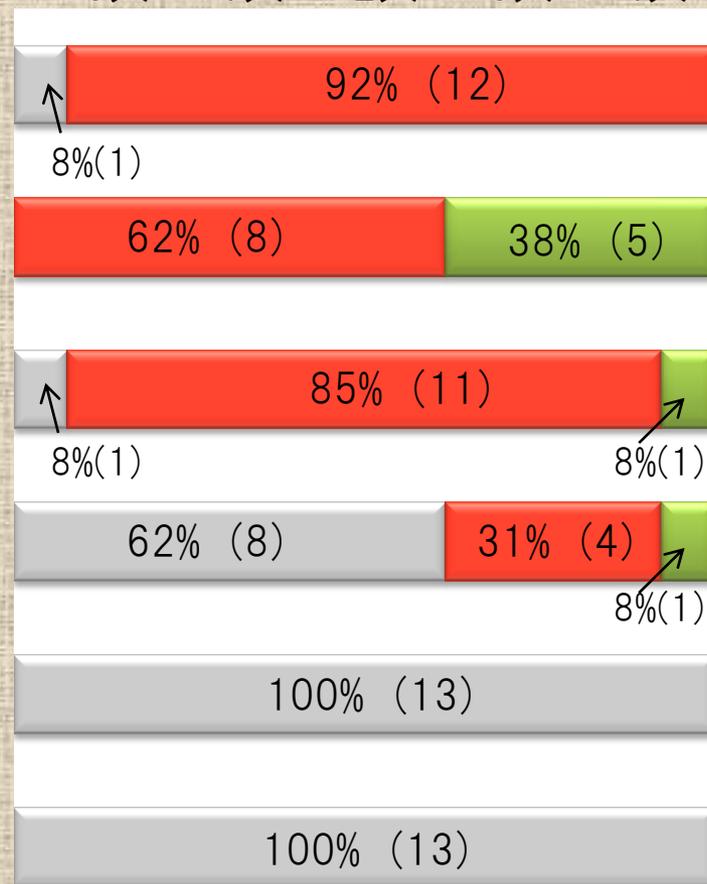
ME

臨床検査技師

業者

緊急検査

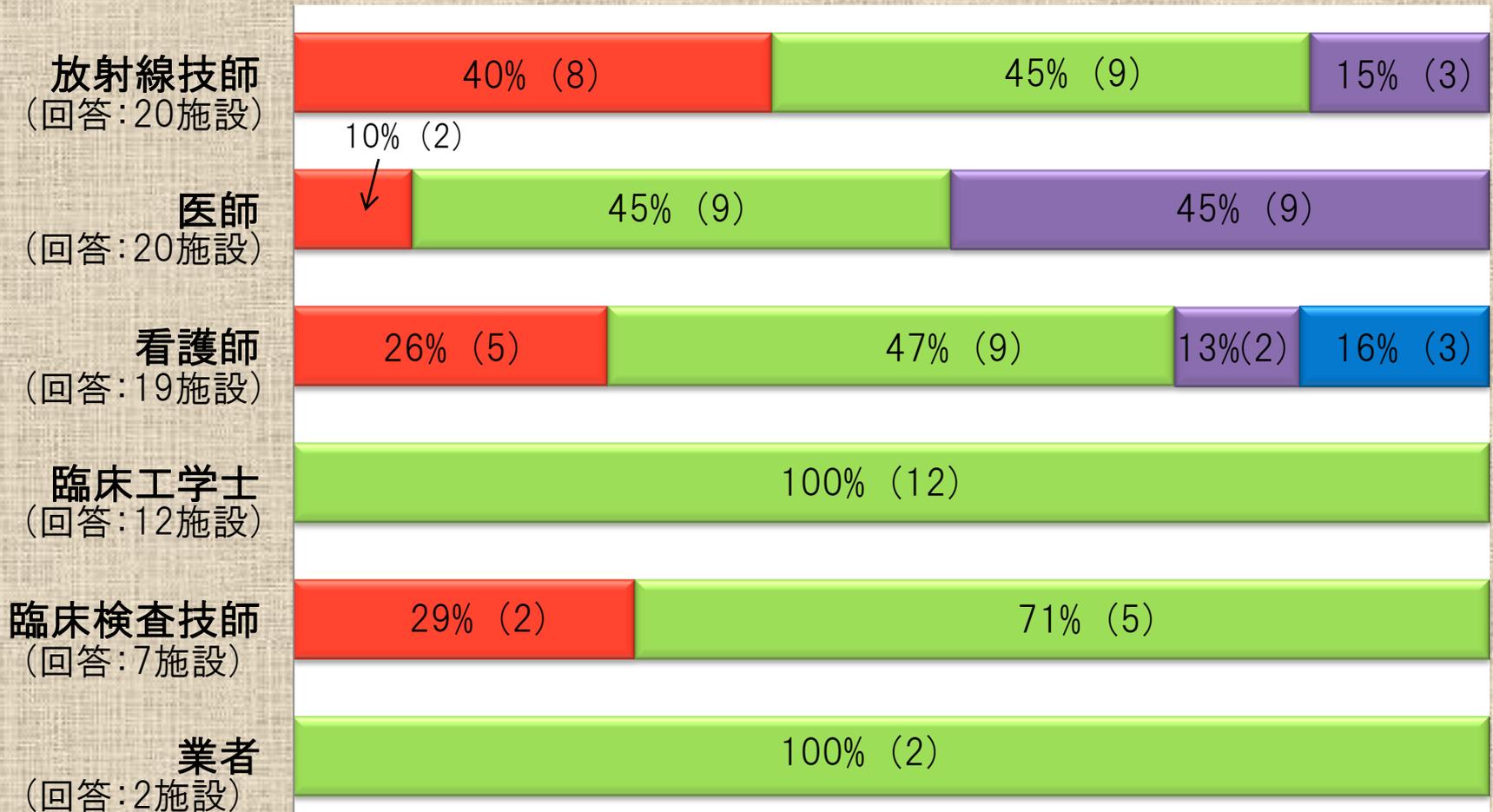
■0人 ■1人 ■2人 ■3人 ■4人



(回答: 13施設)

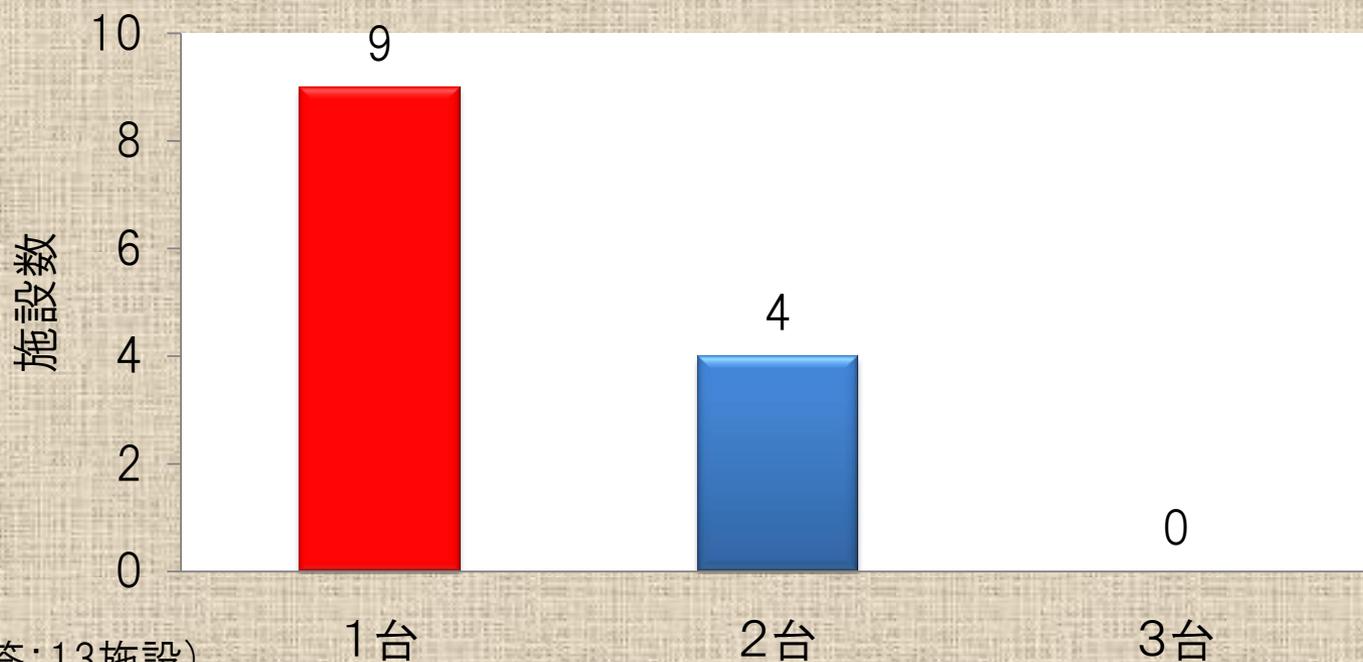
スタッフの夜間体制

■ 当直 ■ オンコール ■ 当直&オンコール ■ その他



() ・ 施設数

放射線技師のカテ室を掛け持つ際の台数



(回答: 13施設)

《 掛け持つ際の検査 》

□ EPS, ABL

□ TPM, PPM

□ CAG, PCI

□ 脳アンギオ

業務ローテーション実施・希望

業務のローテーション実施

■ している ■ していない



(回答:23施設)

ローテーションの希望

■ してほしい ■ しなくていい



(回答:23施設)

《理由》

- 異なるmodalityを勉強することで幅広い知識で物事をみる事ができる.
- 核となる人がいる上で他の人にも関わって欲しい.
- 緊急時に対応するため.
- 血管撮影に精通したスペシャリストが1人はいてほしい.
- 全体の業務を把握するほうが組織にとって有益だと思う.

血管撮影スタッフに関してまとめ

□ 放射線技師

→夜間時では待機者の対応が減少し、当直者が対応する割合が増加した為迅速な対応が求められている。

□ 看護師

→血管撮影室あたり2人で担当する割合が増加。

□ 医師

→全体的に、複数人で担当する割合が増加。

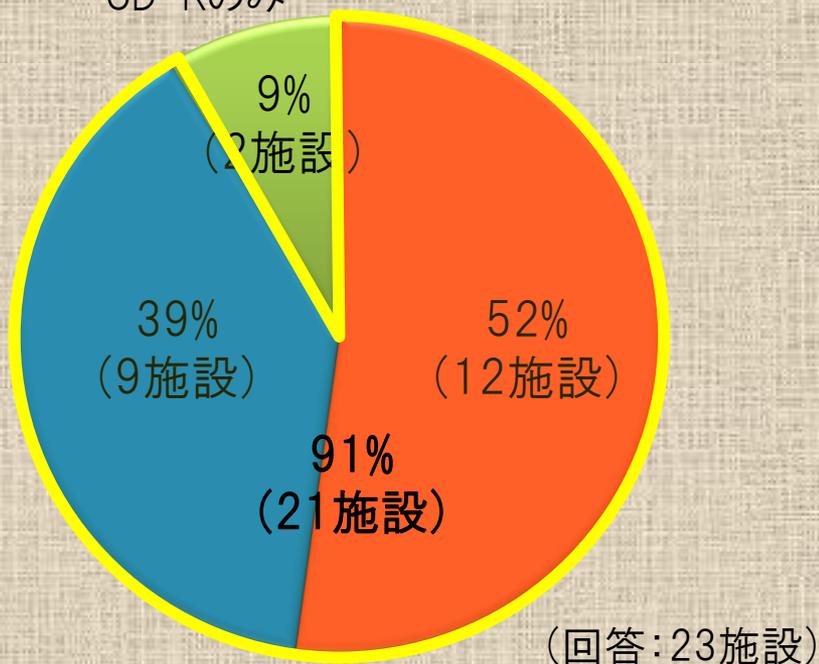
□ 一番スタッフ数が多い検査・治療⇒心臓領域。

日常点検に関して

動画像施設別保存状況

動画像保存状況施設別

- 動画像サーバーのみ
- 動画像サーバー+CDR or PACS
- CD-Rのみ



《動画像サーバーメーカー》

- 東芝(7)
- TCS(3)
- Photron(1)
- INFINITT(1)
- DOCTOR NET(1)
- GE(1)
- GOODMAN(1)
- FUJIFILM(1)
- NAHRI(1)

()・・・施設数

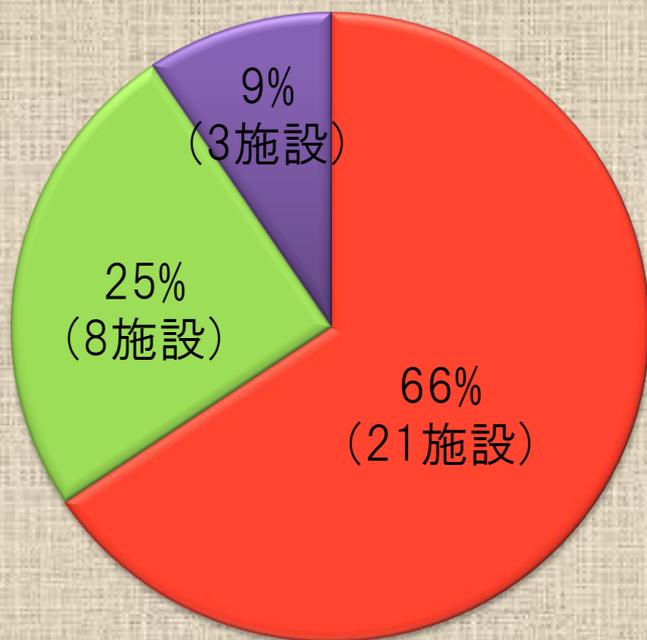
- 導入予定(2施設)

データベース管理、被ばくレポートがAngio装置、電カルと連動した機能を予定

動画像保存媒体別状況

動画像保存媒体別

- 動画サーバー
- CD-R
- シネフィルム
- その他



(回答:23施設、複数回答)

《動画像サーバー用途》

- 画像参照・保存
- 検査レポート
- 画像出力
- データベース
- 被ばくレポート
- 検査・読影支援

- 導入予定(2施設)

データベース管理、被ばくレポートがAngio装置、電カルと連動した機能を予定

動画像保存媒体別変移

2004年 (回答:32施設)

2011年 (回答:23施設)

■ 動画サーバー

■ CD-R

■ シネフィルム

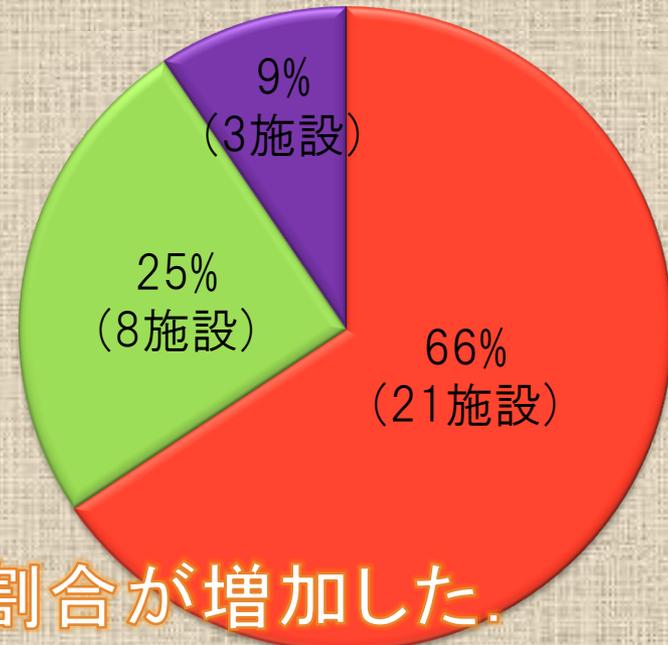
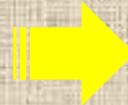
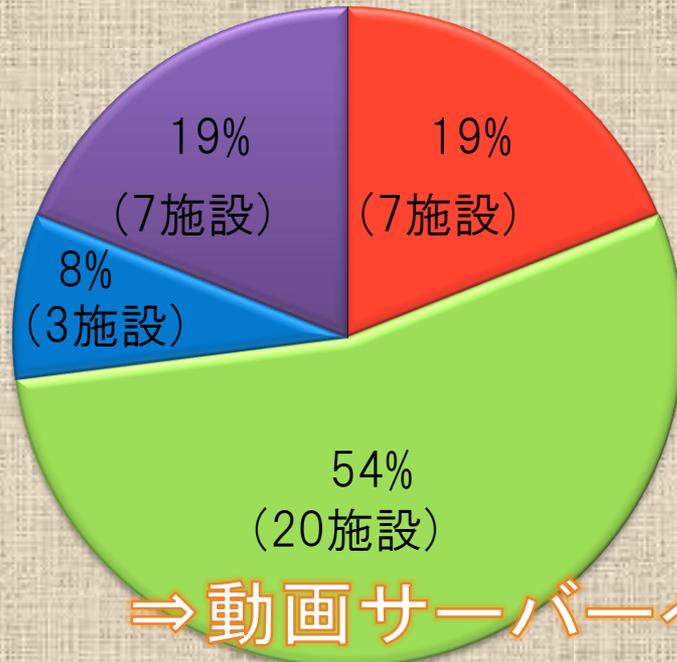
■ その他

■ 動画サーバー

■ CD-R

■ シネフィルム

■ その他



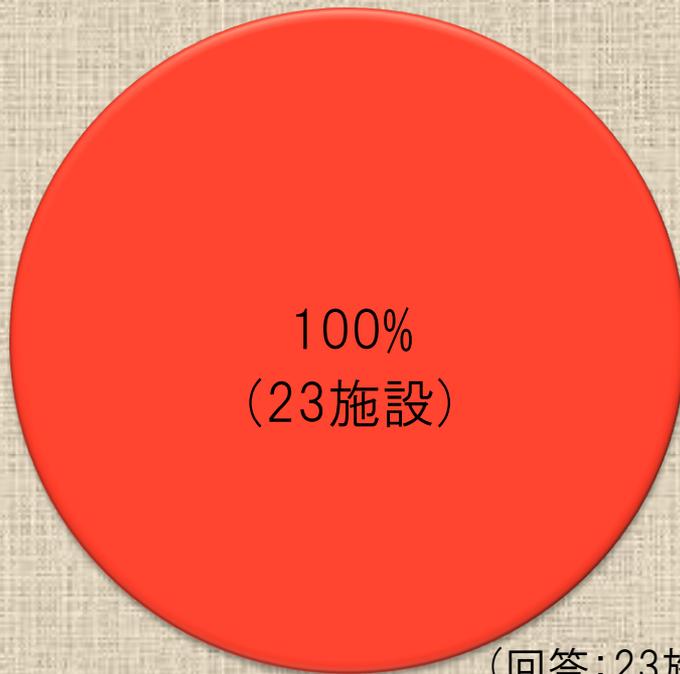
⇒ 動画サーバーへの割合が増加した。

デジタルの特徴を活かす、そして業務の効率化の為ネットワークが普及されたと考える。

始業点検・終業点検の実施

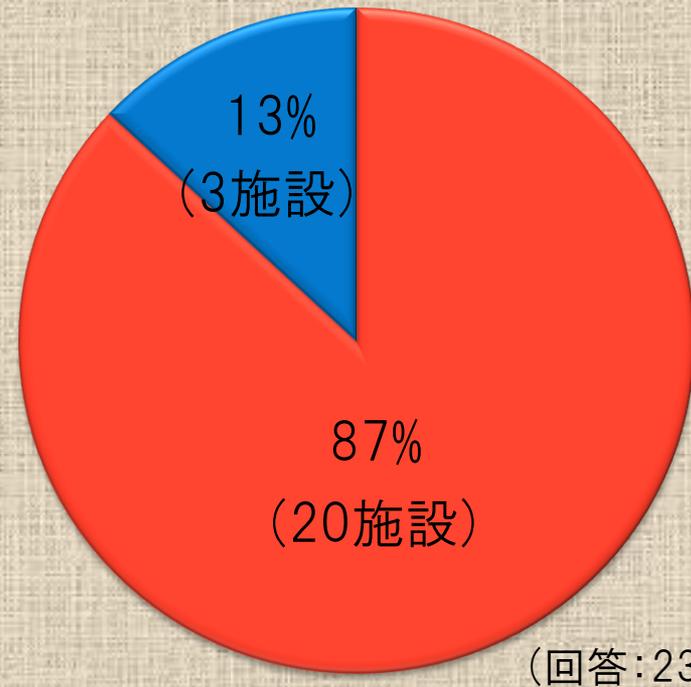
始業点検

■ 実施している ■ 実施していない



終業点検

■ 実施している ■ 実施していない



点検項目内容

《始業点検項目》

- 温度/湿度
- 撮影・透視の動作確認(2mmCu板)
- 緊急停止ボタンの動作確認
- 管球のエージング
- 清掃
- HD容量の確認
- 機械室の管理
- 絞り・フィルター動作確認
- インジェクター動作確認
- 表示灯の確認
- 異音の有無
- アームの確認

《終業点検項目》

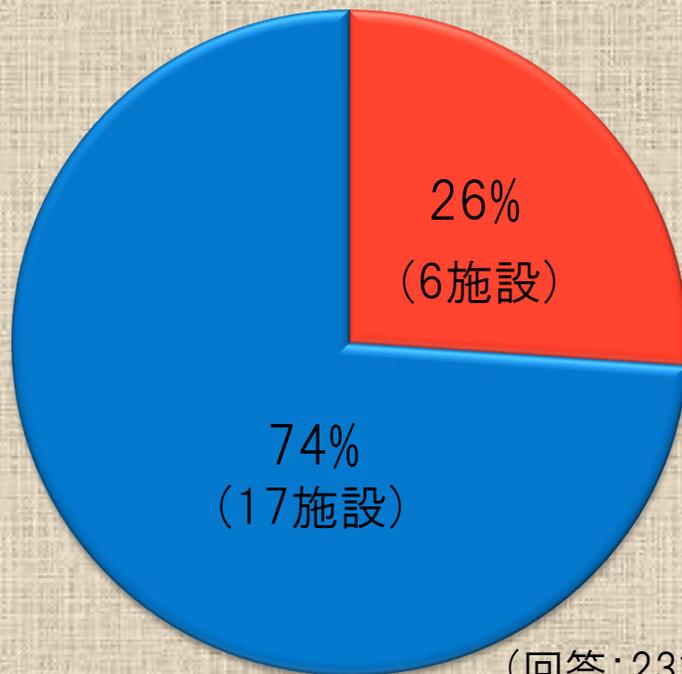
- 温度/湿度
- 清掃
- 消耗品/造影剤等の数量チェック
- 画像の転送確認
- データ容量の確認
- 業務中エラーメッセージの有無
- 解析
- 整理整頓

⇒「日本放射線技術学会の日常点検表に沿いながら実施する」という回答施設が多数であった。

週末点検・月末点検の実施

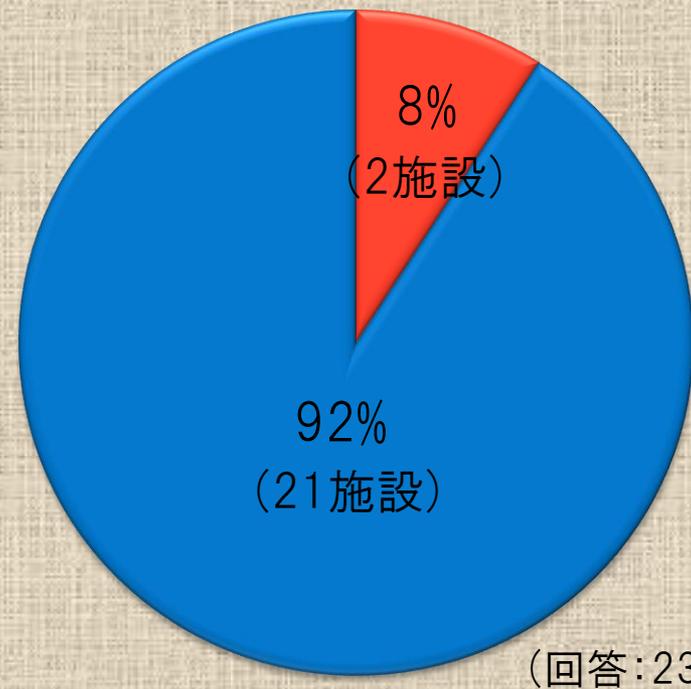
週末点検

■ 実施している ■ 実施していない



月末点検

■ 実施している ■ 実施していない



点検項目内容

《月末点検項目》

- 機器室の温室度
- FPDのキャリブレーション
- 機器類(コンソール, 操作室)の清掃
- 回転DSA用の3Dキャリブレーション
- 画像サーバーの再起動
- 物品確認

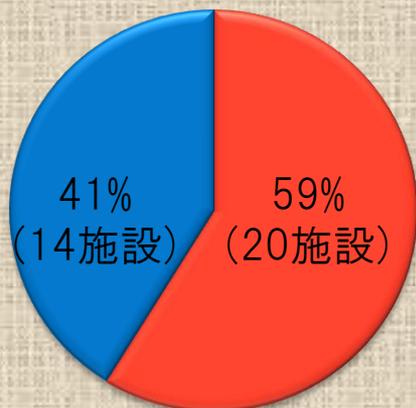
《週末点検項目》

- データベースのバックアップ
- 3D・CBCTのキャリブレーション(4ヶ月ごと)
- X線管球支持系、モニター支持系のケーブル釣り金具の損傷等の点検
- 空調フィルタの点検および清掃
- センサーチェック

日常点検の変移

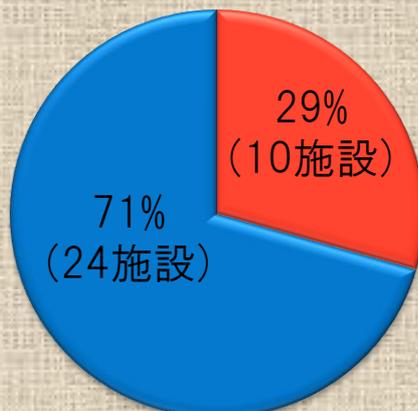
■ 実施している
■ 実施していない

2004年



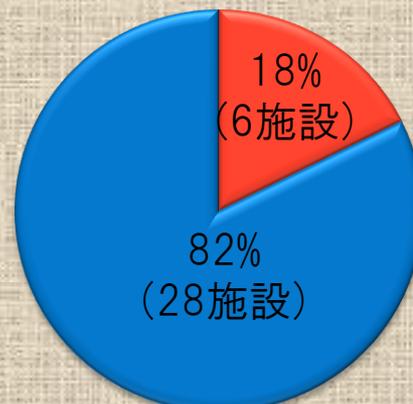
(回答: 34施設)

始業点検



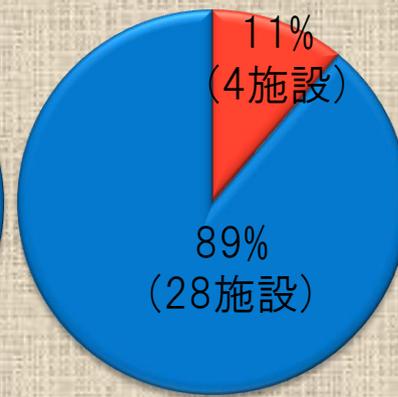
(回答: 34施設)

終業点検



(回答: 34施設)

週末点検



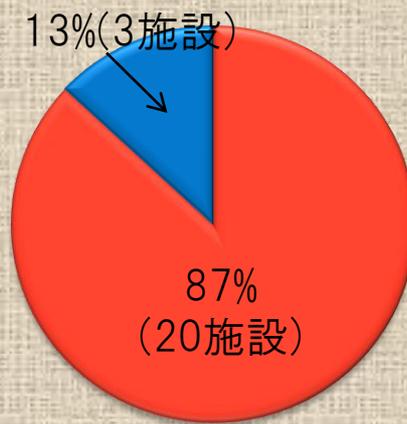
(回答: 32施設)

月末点検

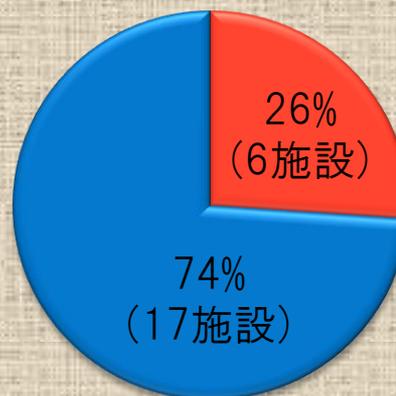
2011年



(回答: 23施設)



(回答: 23施設)



(回答: 23施設)

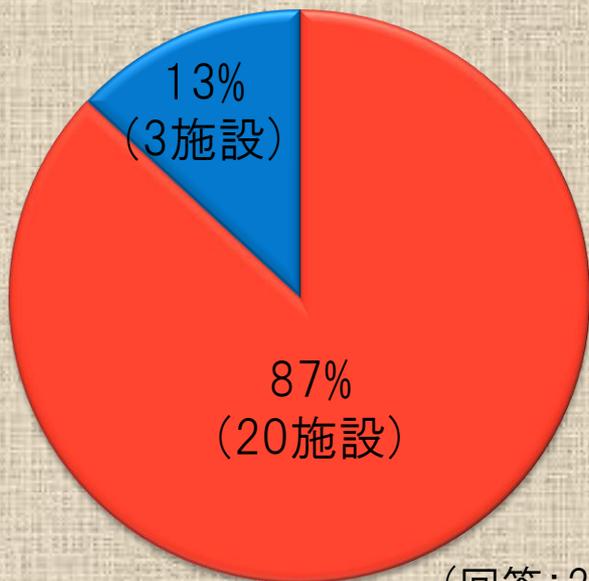


(回答: 23施設)

装置の保守契約・契約内容

保守契約

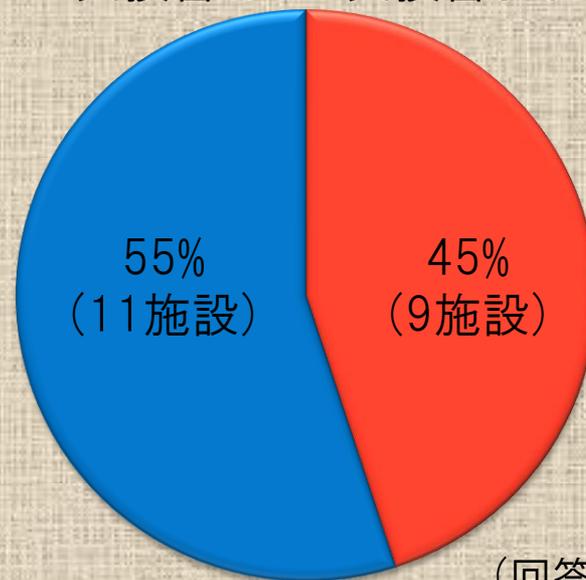
■ 結んでいる ■ 結んでいない



(回答: 23施設)

管球・FPD交換を含みますか

■ 交換含む ■ 交換含まない



(回答: 20施設)

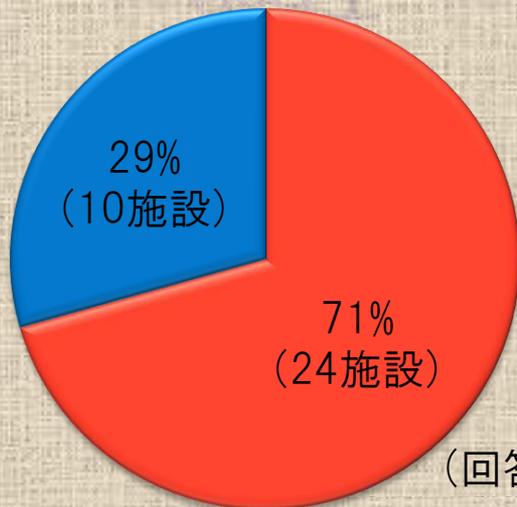
《契約内容の具体例》

- 100万円以下の修理
- 20万円まで無償交換
- 管球以外のフルメンテ

- 管球⇒切れたら交換
II.⇒Gxが-30%切ると予算申請,
-30~-50%程度で交換申請

装置の保守契約・契約内容

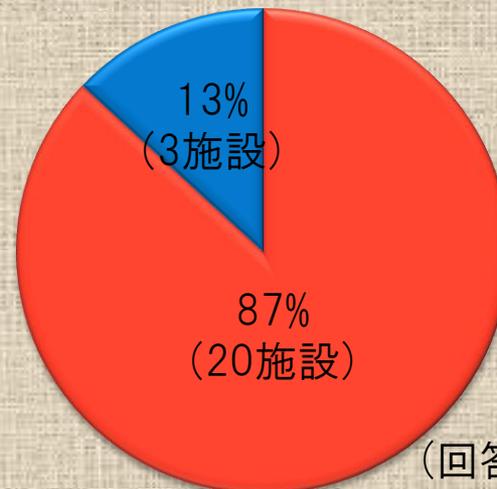
2004年



(回答: 34施設)

保守契約の有無

2011年

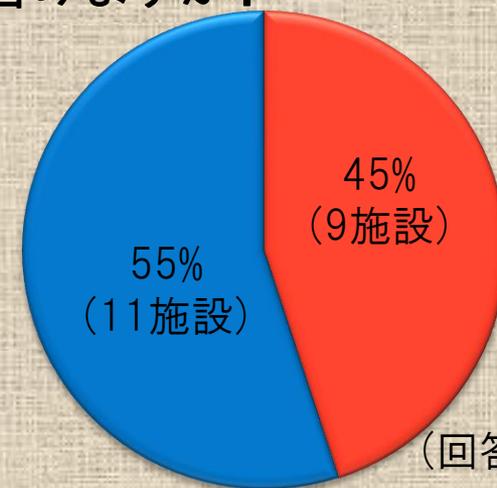


(回答: 23施設)

管球・受光器の交換を含みますか?



(回答: 24施設)



(回答: 20施設)

カテ台帳への記載

《項目事項》

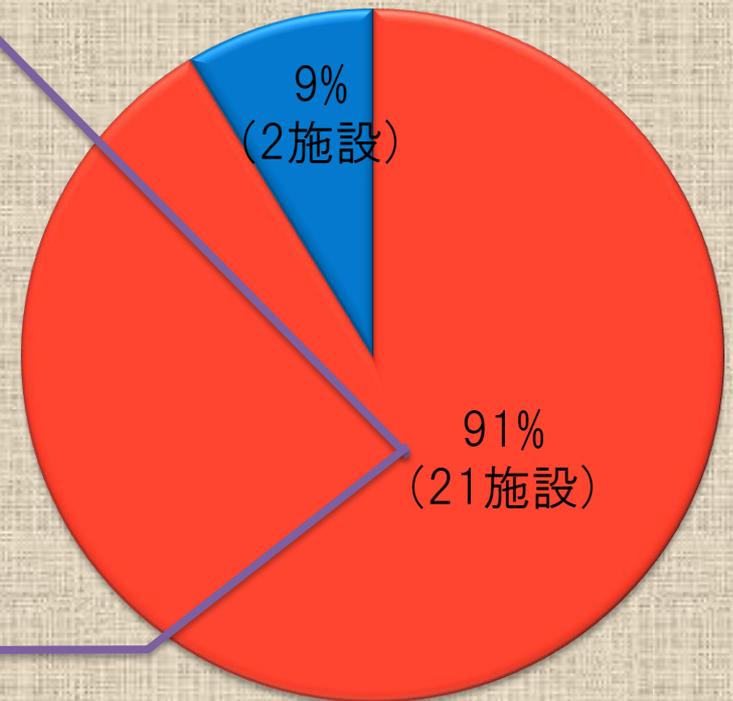
- 氏名, 生年月日, 性別
- 患者ID
- 造影剤量
- 施行医名
- 検査名, アプローチ部位, 疾患名
- 使用デバイス
- 面積線量値, 透視時間
- 撮影シリーズ数, 撮影フレーム数
- 血圧, EDP
- 感染症

《台帳用途》

- 統計・集計
- 過去検査歴参照
- 被ばく管理
- 医療監査の書類提出
- 面積線量計値の確認
- 検査前カンファレンス

カテ台帳

■ 記載している ■ 記載していない



(回答: 23施設)

日常点検に関してまとめ

□ 日常点検・記録の標準化

- 始業点検・終業点検を実施している施設が増加.
- IVR認定技師・ガイドライン等の普及.
- 業務の1つとして認識され, 記録等が実施される.
- 日常点検の増加に繋がった.

□ 様々な保守契約

- 財政が厳しい為, ユーザー側は保守契約の費用を安く抑えたい.
- 様々な契約内容の形態が増えてきた.

被ばくに関して

スタッフへの被ばく低減の啓発

《医師に対して》

- 防護用具の着用.
- フィルムバッチの着用.
- 個人線量計の数値を知らせる.
- 推定患者被ばく線量値を知らせる.
- 管球の位置と術者の立ち位置に関する資料提示.
- 絞りをできるだけ絞り, I.I.をできるだけ近づける.
- 必要最低限の撮影コマ数で, 必要のない場合静脈相をできるだけ削る.
- 術中に3DCTをできるだけ活用し, Dr. にアドバイスする
- 過度の高パルス透視および撮影を必要最小限にする.
- 実験データの掲示.
- 小まめに透視をして透視時間の短縮を図る.
- 検査中にコメント, ライブデモを見ながら説明.

スタッフへの被ばく低減の啓発 《看護師に対して》

- 防護用具の着用.
- フィルムバッチの着用・数値の周知.
- 線量分布の説明.
- 検査室内での立ち位置の指示.
- 透視/撮影時にランプが点灯することで、注意.
- 不必要な出入りを口頭で注意.
- 距離の3原則の説明.
- 衝立の後ろで作業をするよう促す.
- 新人看護師研修,放射線研修会への参加.
- ライブデモを見ながら説明.
- 撮影時には離れ, 床にテープを引く.

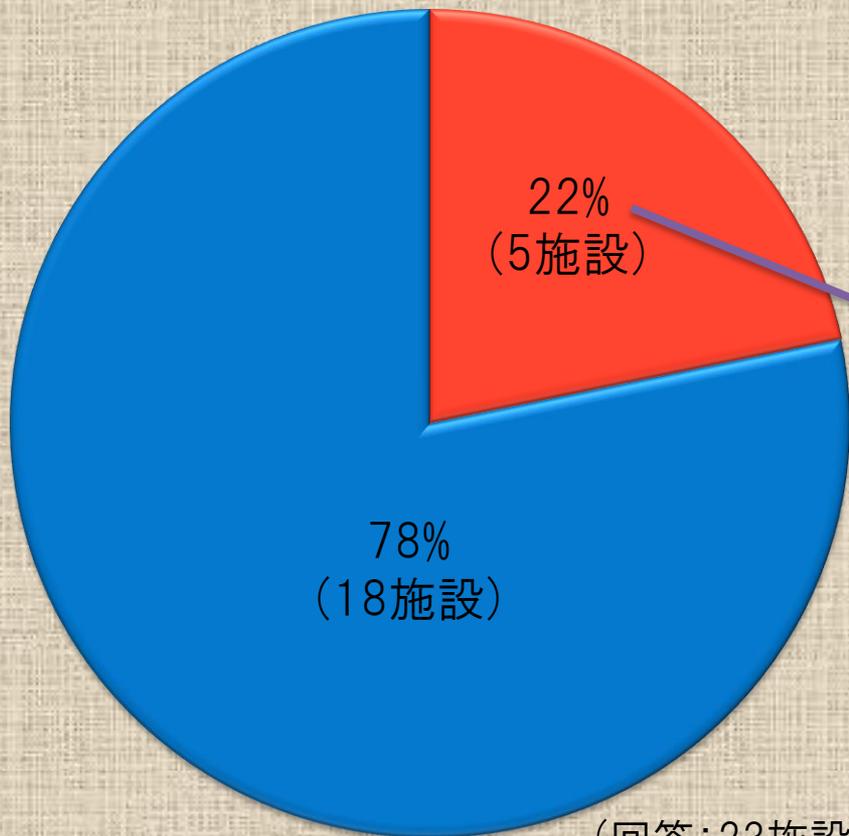
スタッフへの被ばく低減の啓発 《放射線技師に対して》

- 防護用具の着用.
- フィルムバッチの着用・数値を周知させる.
- 被ばく資料の提示(講習会, 研究会, 実験データ).
- 放射線防護の三原則の徹底.
- 放射線従事者講習・教育訓練への参加.
- 透視中は極力管理区域の入らないようにする.
- ライブデモを見ながら説明.
- 線量測定を一緒に行う.
- 透視モードの切り替えを積極的に行うように教育.

線量測定の実施について

定期的な線量測定

■ 実施している ■ 実施していない



(回答: 23施設)

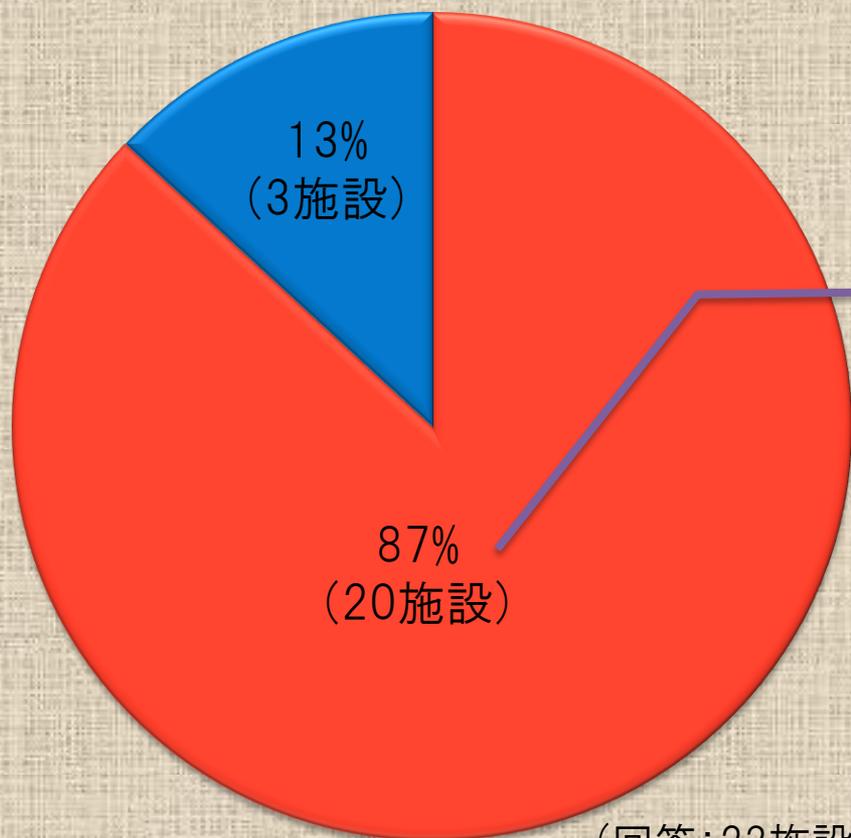
《線量測定のタイミング》

- 年一回
- 装置メンテナンス時
- 装置導入時

患者被ばく線量の把握

患者被ばく管理

■ 管理している ■ 管理していない



(回答: 23施設)

《モニタする線量計の種類》

2004年

□ 面積線量計46%(5)

□ SDM27%(3)

□ TLD9%(1)

□ ポケット線量計9%(1)

□ NDD法9%(1)

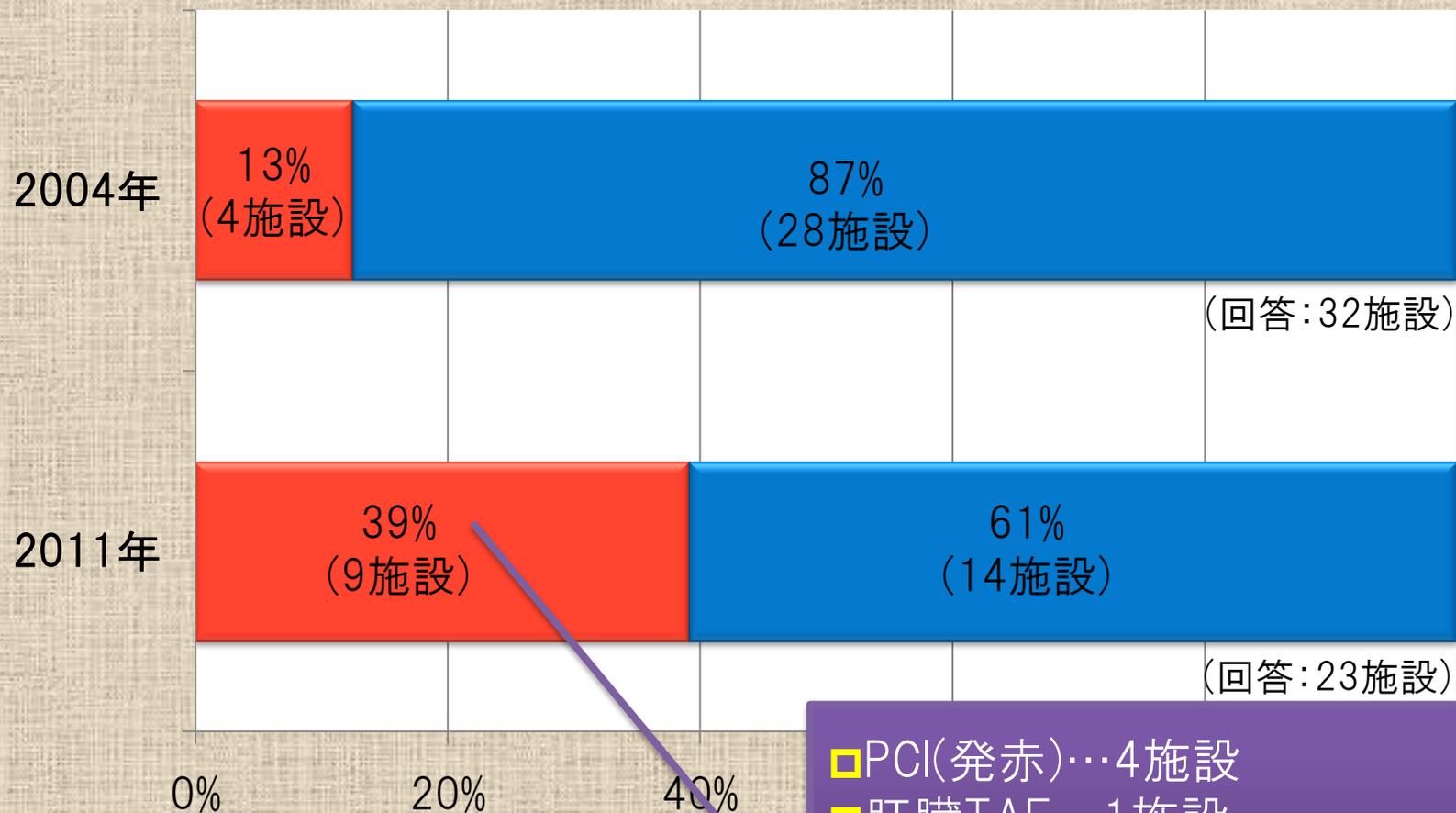
2011年

□ 面積線量計100%(21)



放射線障害経験の有無

■ 経験がある ■ 経験していない

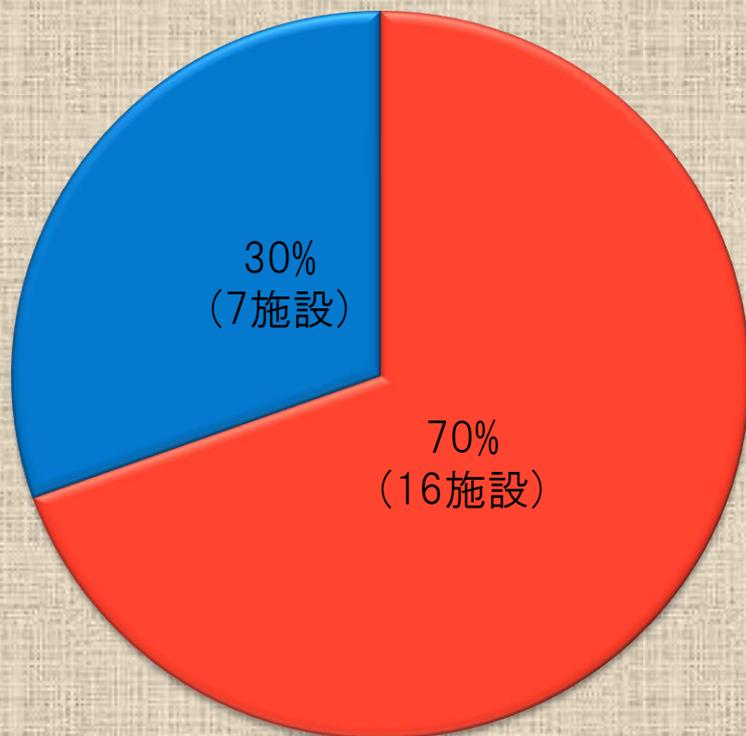


- PCI(発赤)…4施設
- 肝臓TAE…1施設
- 頭部コイル塞栓(脱毛)…4施設

患者への被ばく説明

被ばく説明の有無

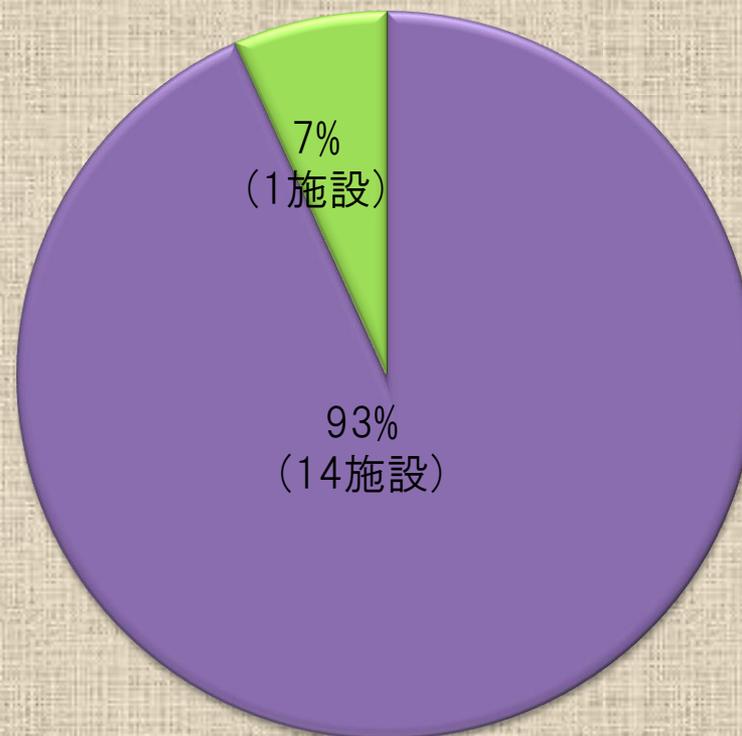
■ 行っている ■ 行っていない



(回答: 23施設)

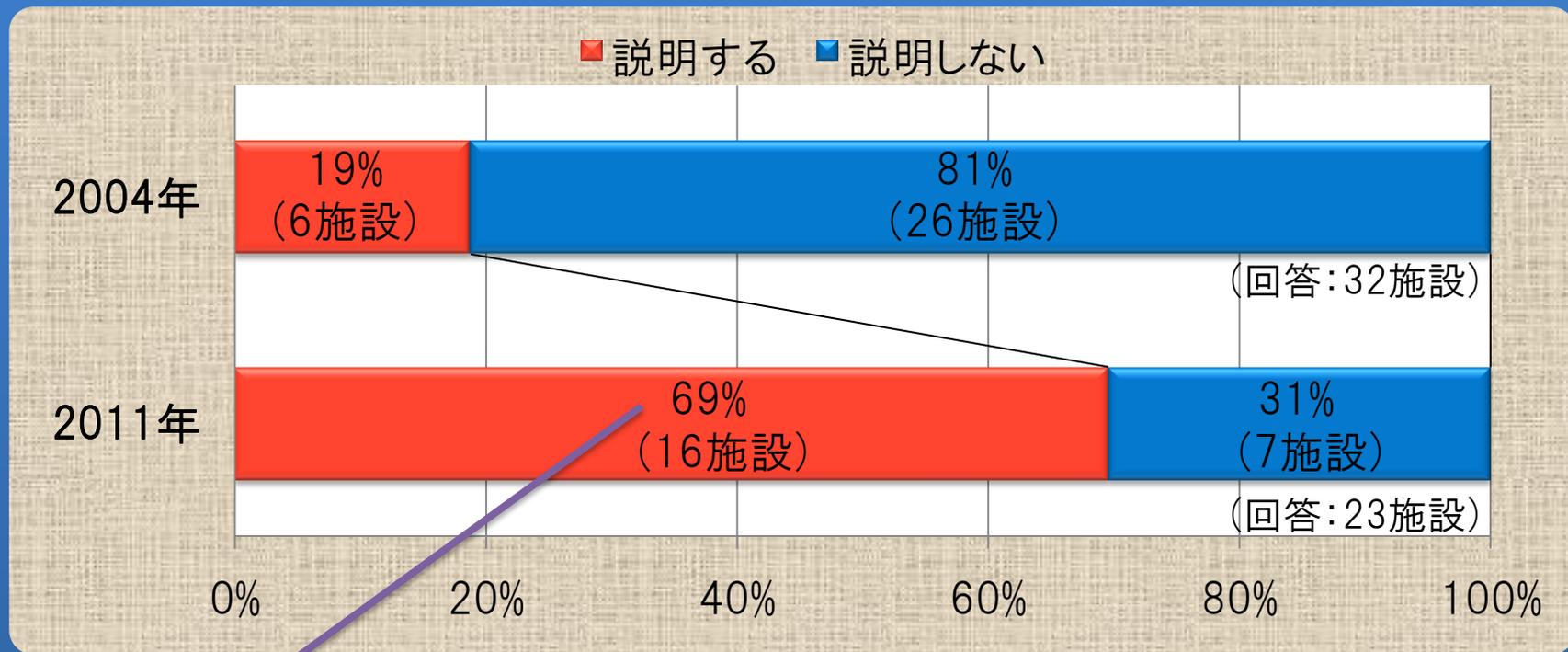
被ばく説明する職種

■ 医師 ■ 放射線技師



(回答: 15施設)

患者への被ばくの説明



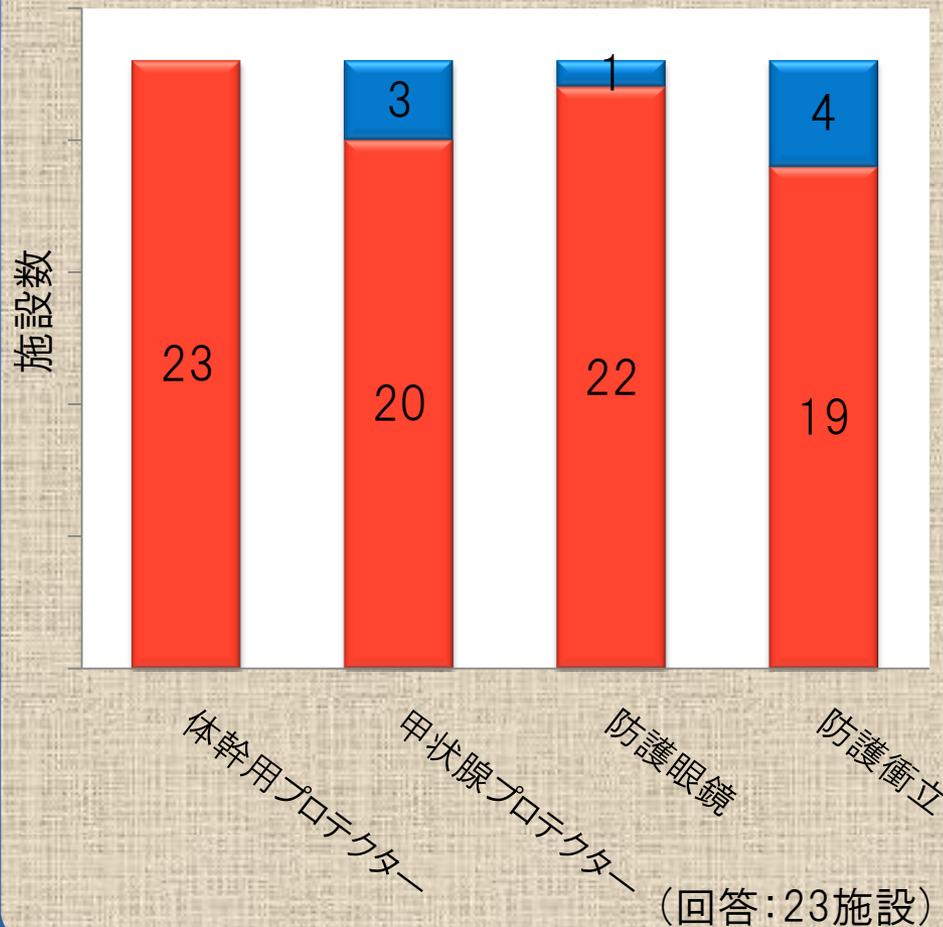
《具体的な説明内容》

- 手技が困難で透視時間が長くなった場合に、放射線障害が起こる可能性がある。
- 頭部コイル塞栓術時は被ばくが増えるので一時的な脱毛が生じる事がある。
- PCI 3Gy以上の患者に対し、検査直後又は翌日胸部写真撮影時に技師が背部紅斑チェックして患者説明及び医師への報告。

術者防護・患者防護

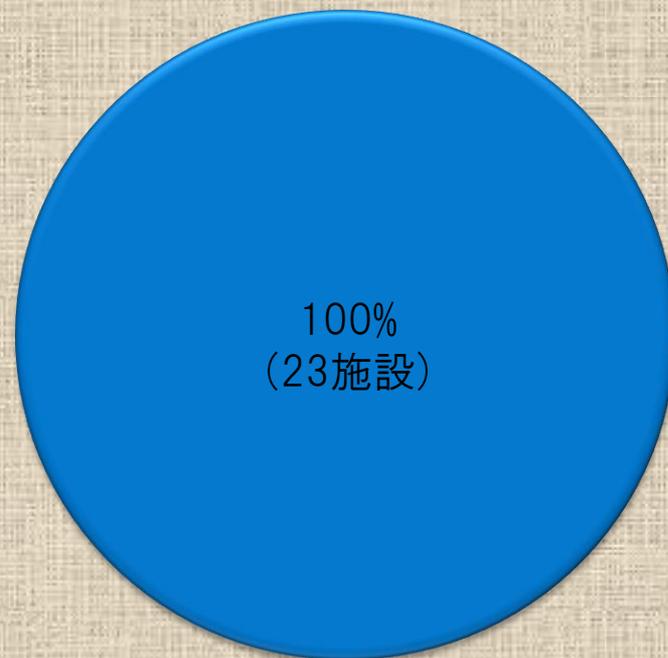
術者防護用具

■ 使用している ■ 使用していない



患者防護用具

■ 有る ■ 無い



(回答:23施設)

被ばくに関してのまとめ

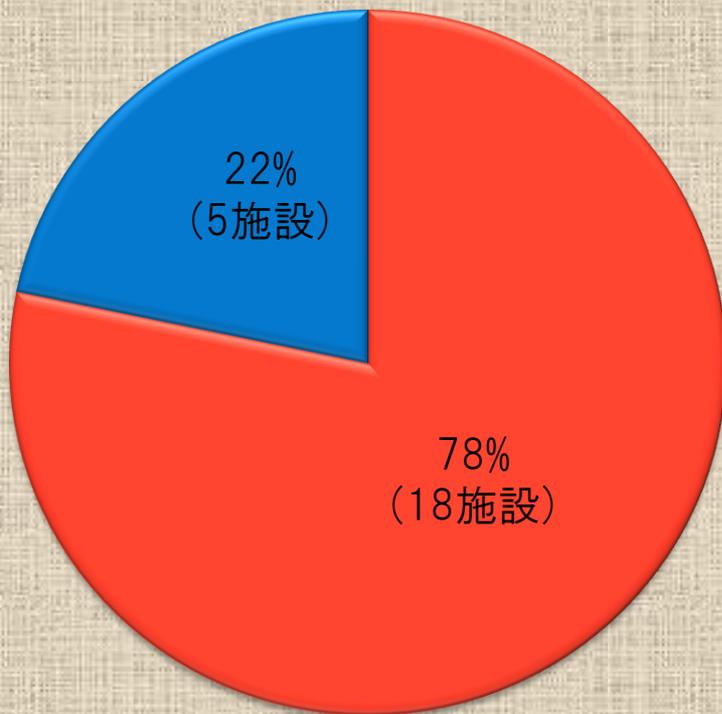
- 2004年の調査に比べ、放射線障害を経験する施設が増加した。
- 被ばくについて患者様に説明する施設が増えたが、3割の施設は説明していない。
- 外科的手術に比べ、IVRは非侵襲的治療である。しかし、IVRは放射線障害を伴う治療であり、よって被ばく管理及びインフォームドコンセントは、IVRを施行する以上重要な項目である。

血管撮影検査に関して

LVA(左心室定量解析)の実施

LVAの有無

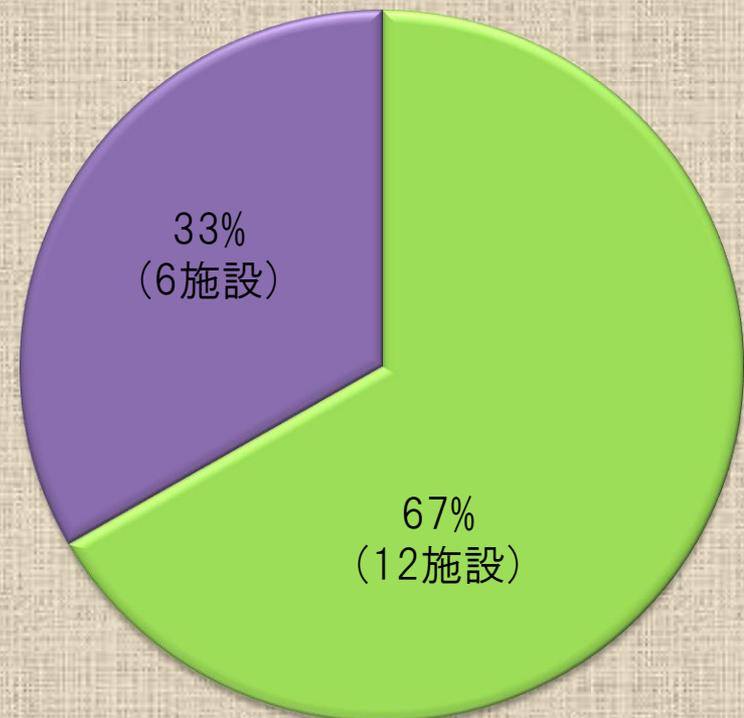
■ 有る ■ 無い



(回答:23施設)

解析者

■ 放射線技師 ■ 医師

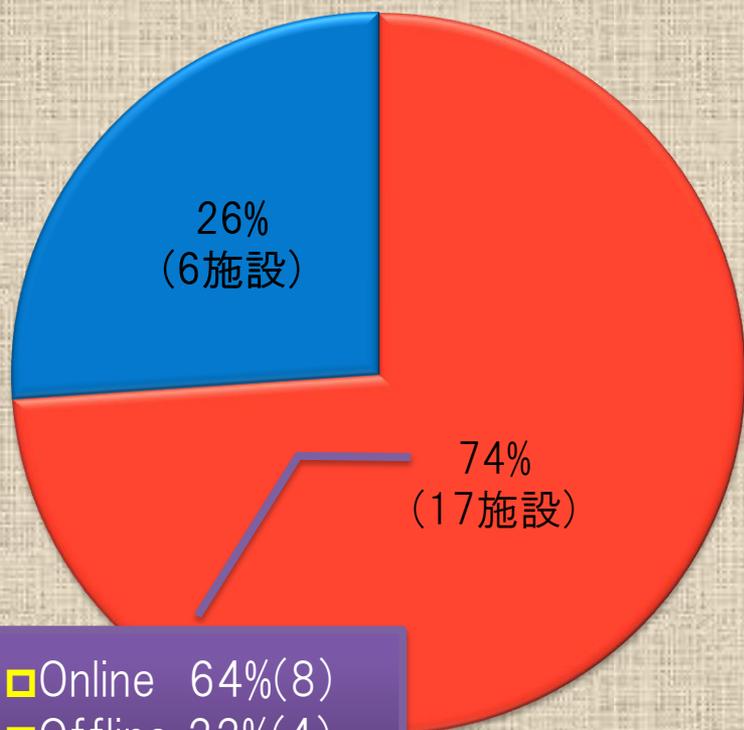


(回答:18施設)

QCA(定量的冠動脈造影法)の実施

QCAの有無

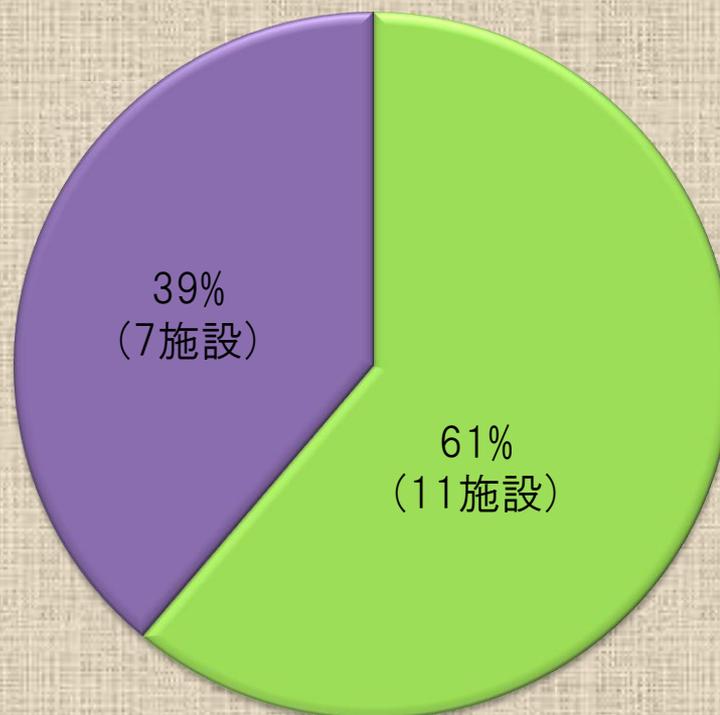
■ 有る ■ 無い



(回答: 23施設)

解析者

■ 放射線技師 ■ 医師

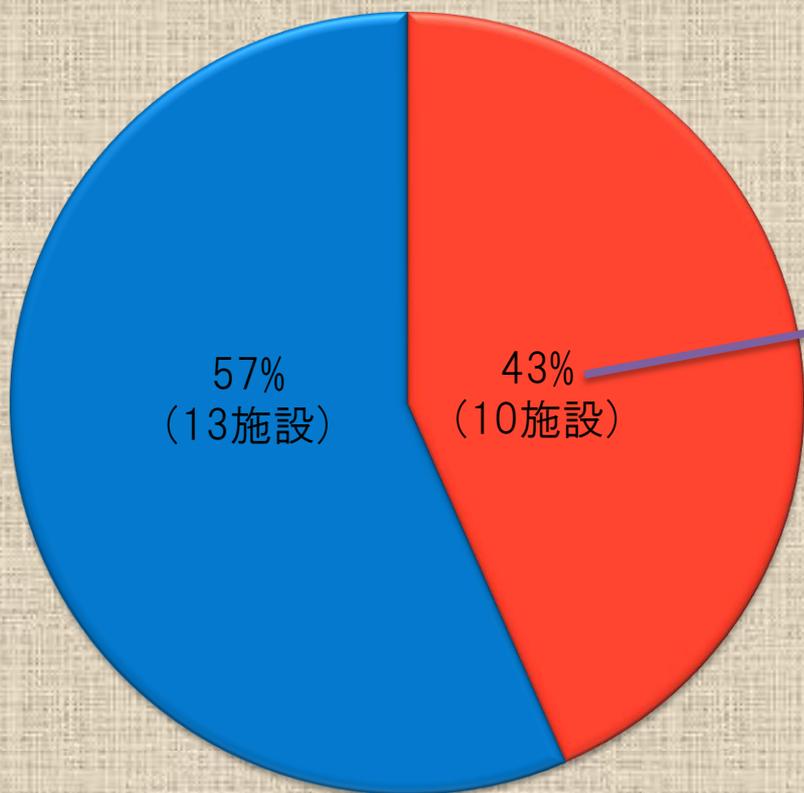


(回答: 18施設)

撮影シーンへのコメント入力

撮影のコメント入力

■ 入力する ■ 入力しない



(回答: 23施設)

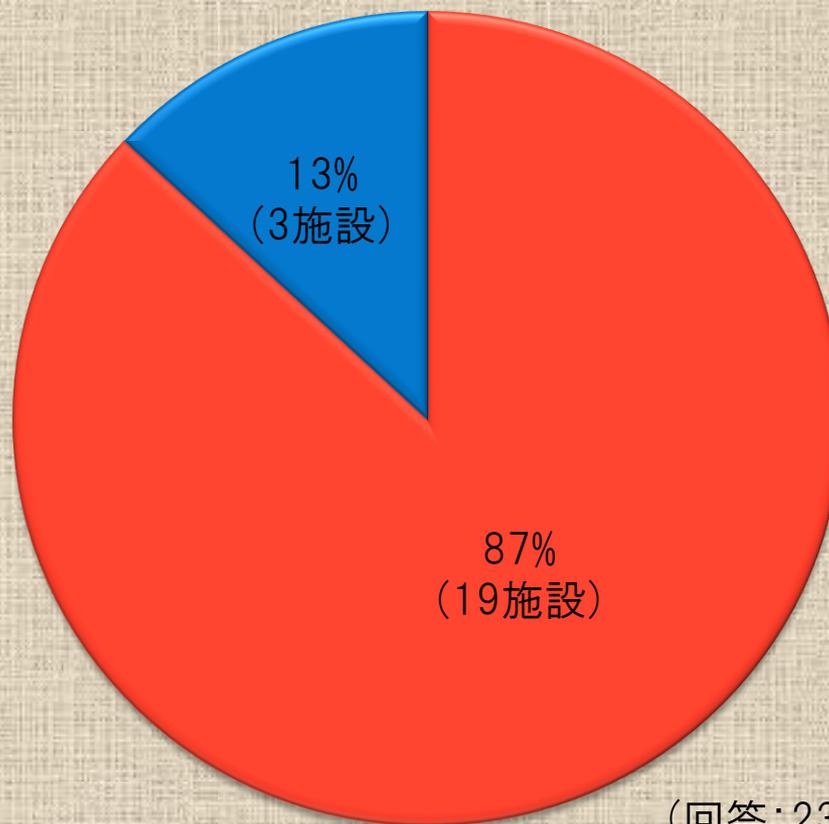
コメント入力を間違えない為に...

- 1度専用の紙に記入してから入力.
- 転送前後での確認
- Drから造影部位口頭指示・確認.
- 画像サーバーに送る際に、わからない時は転送する前に確認して送信する.

フィルタ・コリメーションの操作

フィルター・コリメーション操作

■ 操作する ■ 操作しない

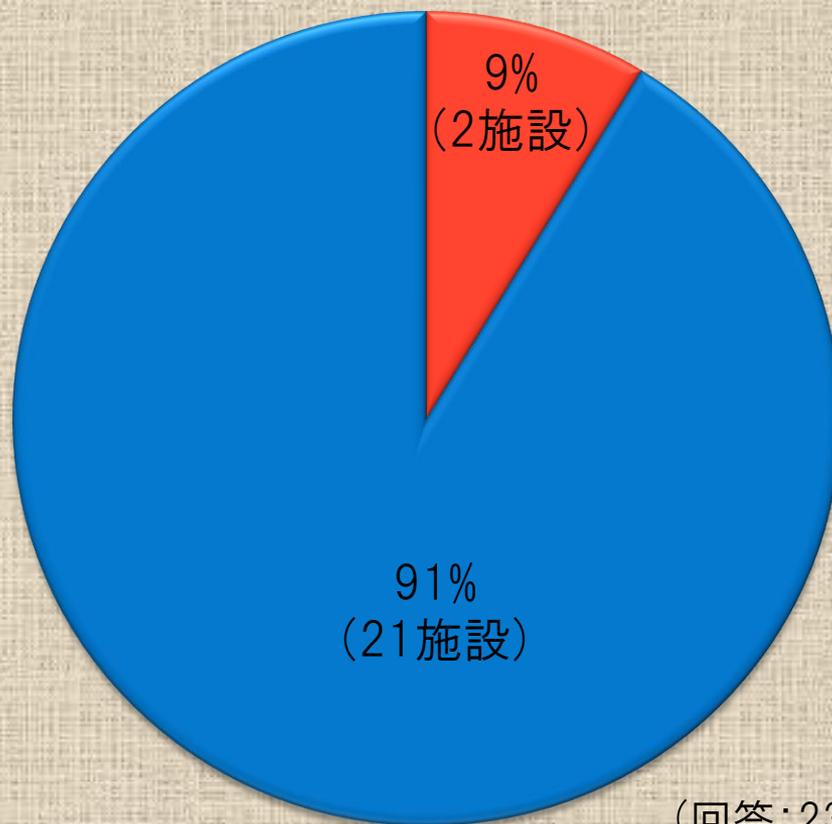


(回答: 23施設)

ロータブレーターの操作

ロータブレーター操作

■ 操作する ■ 操作しない

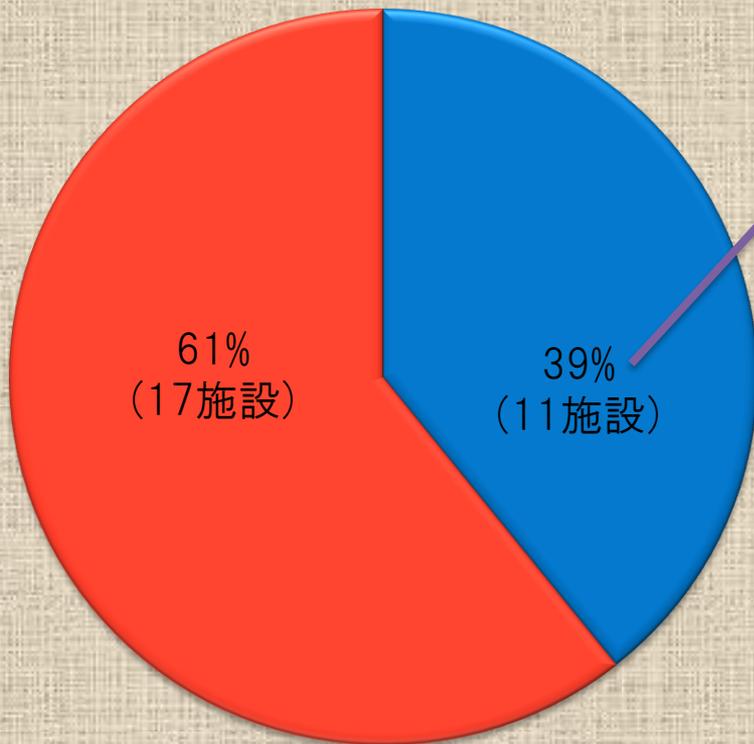


(回答: 23施設)

透視時の照明状態

検査室の照明状態

- 照明を落として暗い状態で実施している
- 照明下で明るい状態で実施している



(回答:23施設, 複数回答)

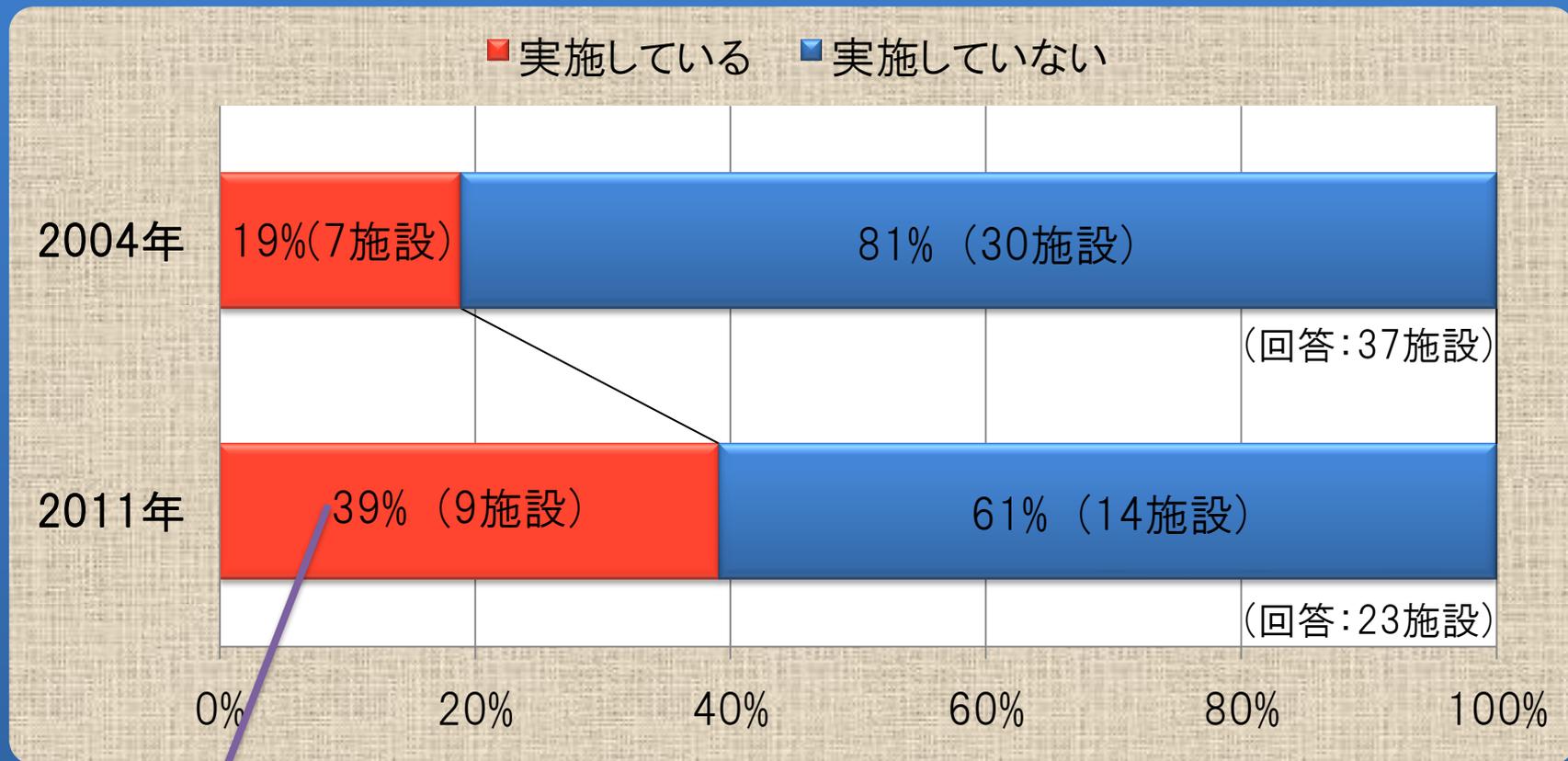
□ モニタ技術の発展により、CRTモニタからLCDモニタへ変化した。よって、たいていの検査・治療においては照明を落として実施する必要性がなくなった。

□ しかし、脳血管コイル塞栓術やマイクロカテーテルを使用する際、照明を落として暗い状態で撮影するという施設が多数であった。

デジタル化に伴う線量低減の目安

- 医師と相談のもと、手技に支障のない画質の範囲内での調整を行う。
- 画質を担保できる線量に設定する。
- 透視時に撮影の線量が自動で決まるので、その条件で撮影している。
- フレームレートを落として検査を行っている。
- メーカー、医師、技師で相談して落とせるだけ落としていく。
- 撮影条件に関してはメーカーに作成してもらい、透視パルスに関しては3.75f/s, 7.5f/sを使い分け利用している。
- 一般に使用する透視モードの15p/sは規定値以内, 7.5p/sは15p/sの半分以下「当院は1/3」に設定している。

医師・術者補助業務の変移



《術者補助業務の内容》

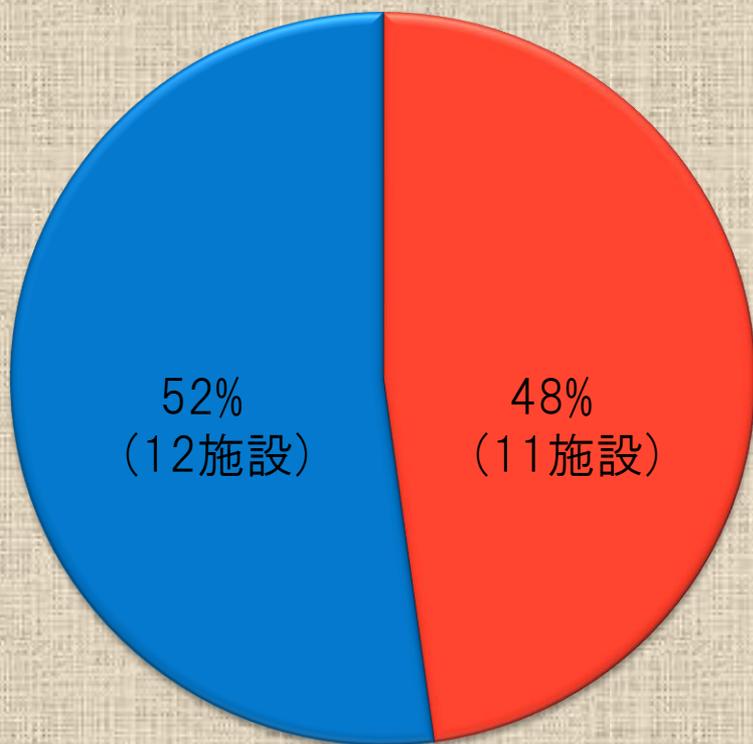
- パニング …8施設
- Cアーム操作…8施設
- インデフ …4施設

- ACISTによる造影剤注入
- インデフの準備
- カテーテルの水通し

看護師の補助業務

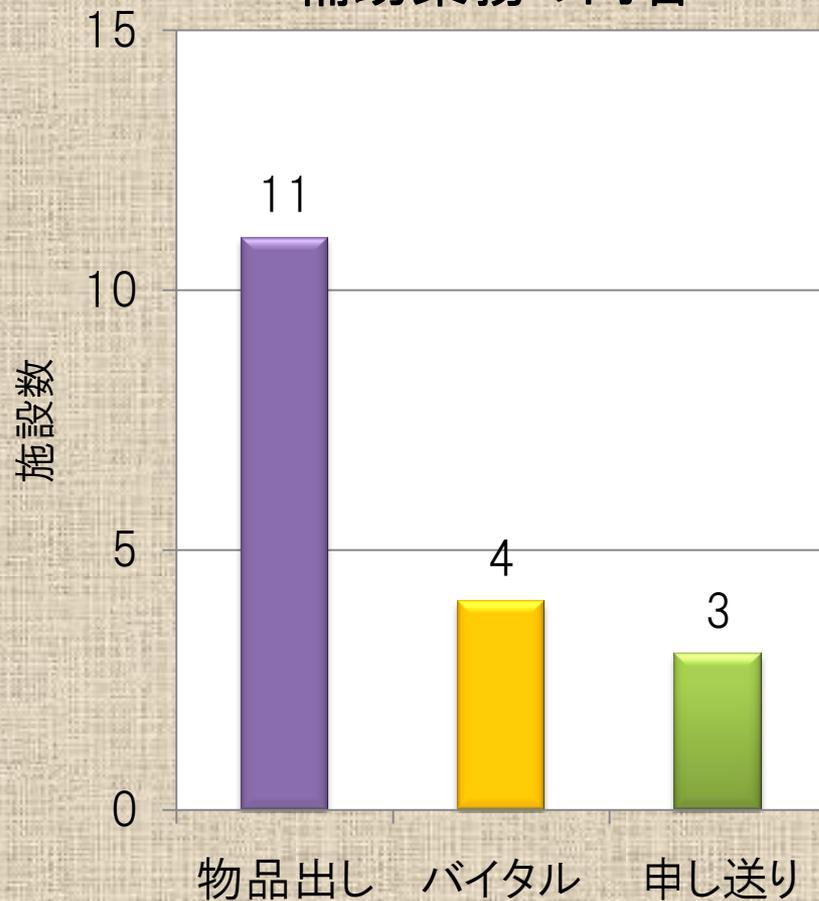
看護師の補助業務

■ 実施している ■ 実施していない



(回答: 23施設)

補助業務の内容

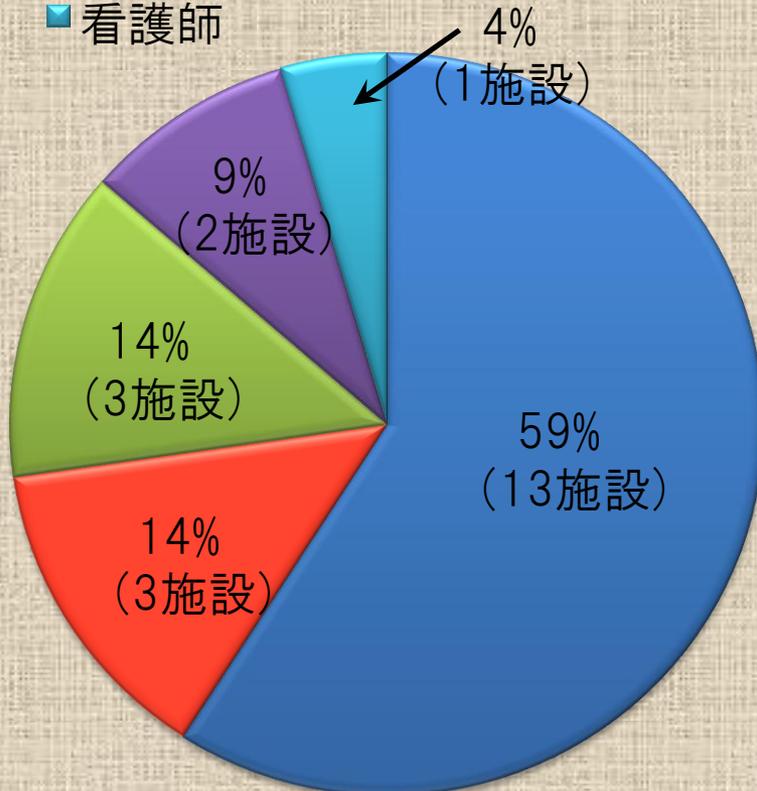


(回答: 11施設)

周辺機器業務

ポリグラフ操作

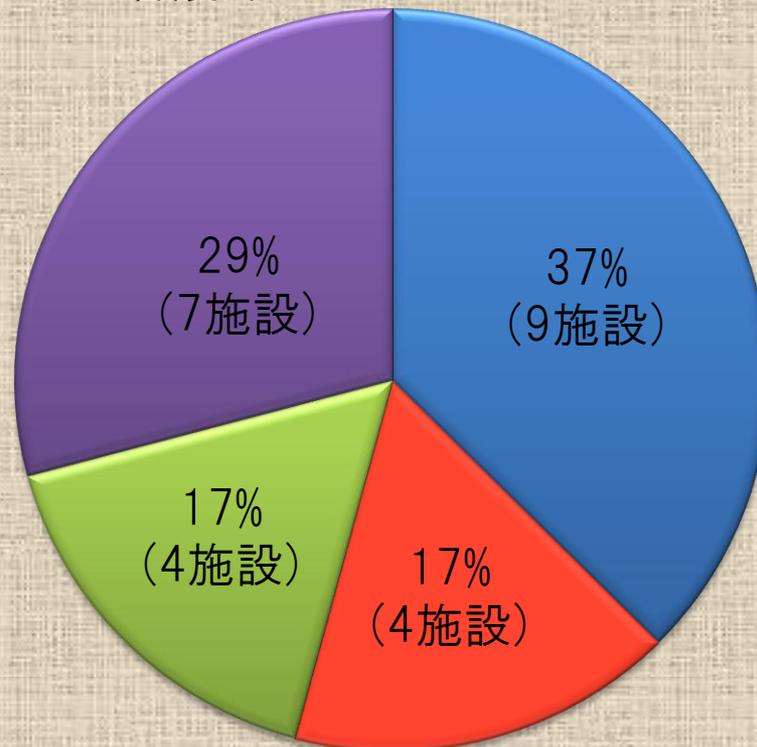
- ME
- 放射線技師
- 臨床検査技師
- 医師
- 看護師



(回答:23施設, 複数回答)

IVUS操作

- ME
- 放射線技師
- 臨床検査技師
- 医師
- 看護師

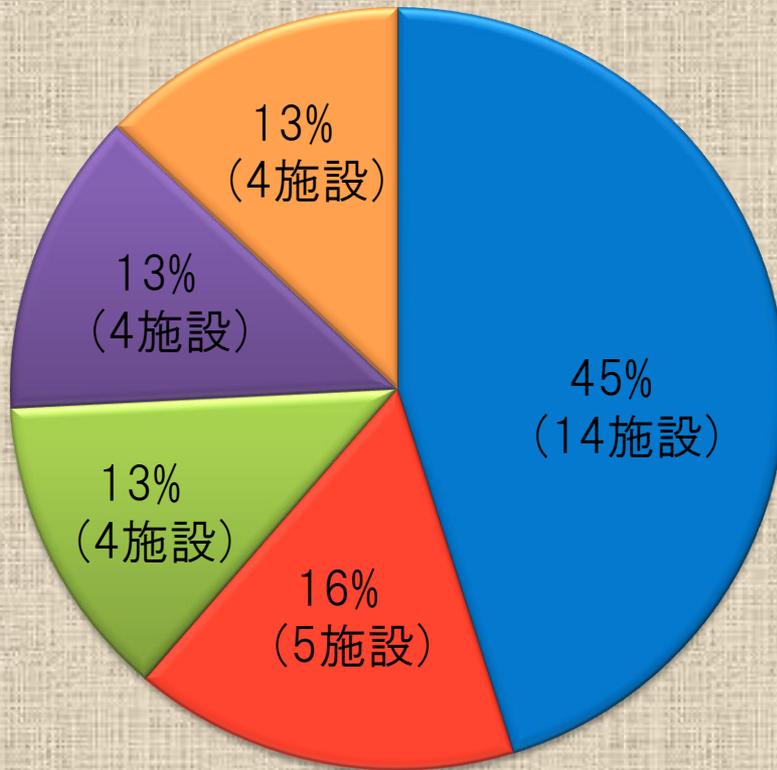


(回答:23施設, 複数回答)

物品管理・カテ出し業務

物品管理

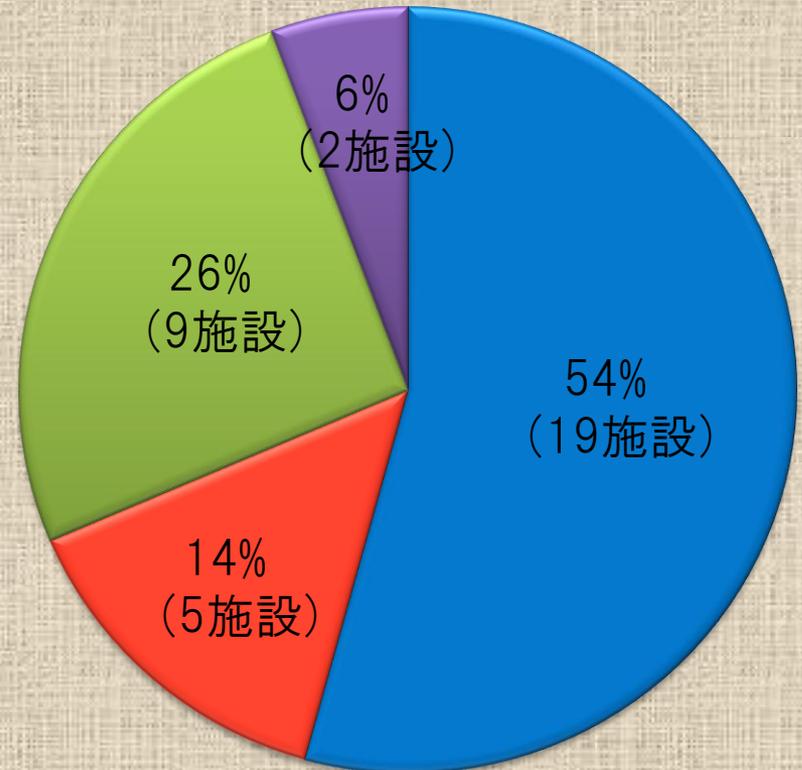
■ 看護師 ■ 放射線技師 ■ ME ■ 医師 ■ 業者



(回答: 23施設, 複数回答)

カテ出し

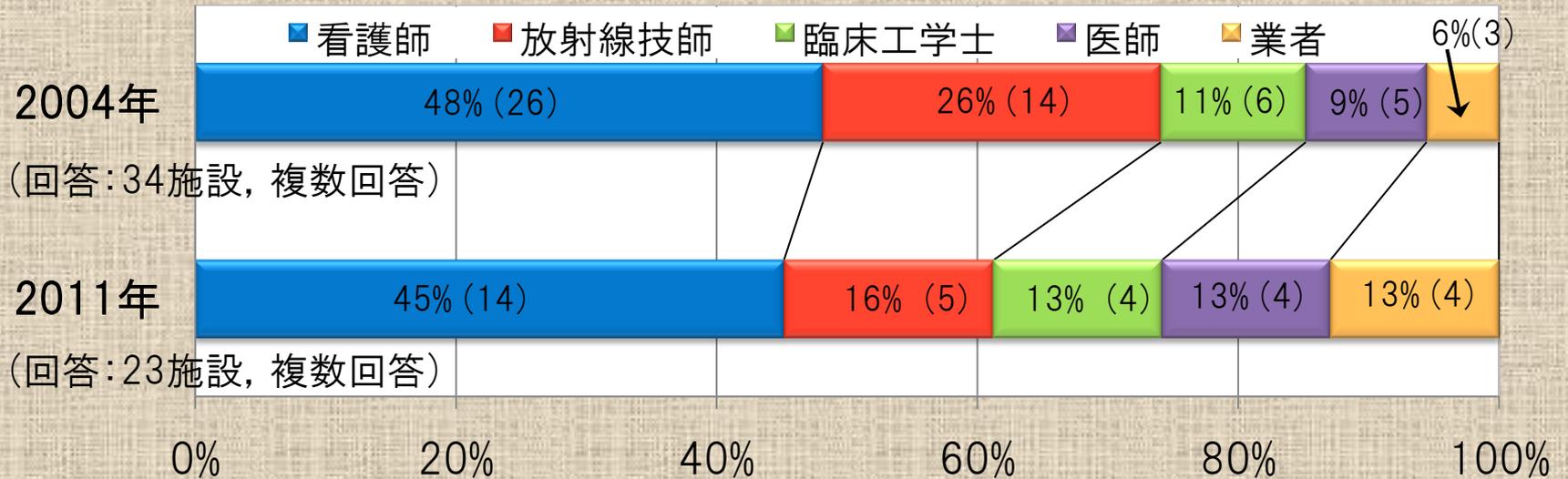
■ 看護師 ■ 放射線技師 ■ ME ■ 医師 ■ 業者



(回答: 23施設, 複数回答)

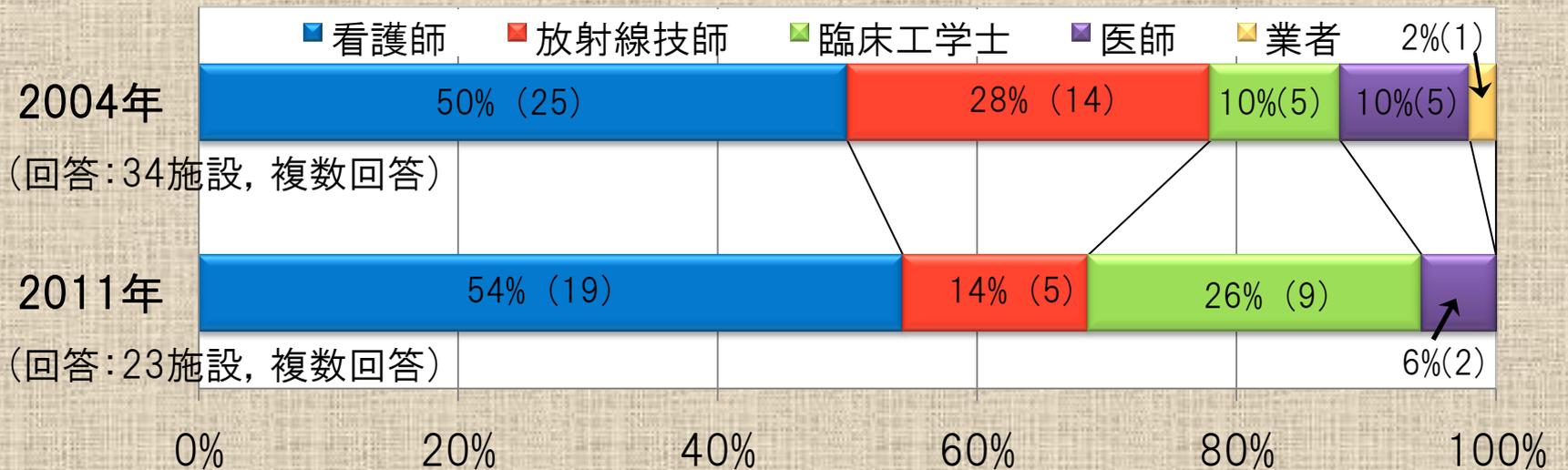
物品管理を行う職種

()・施設数



カテ出しを行う職種

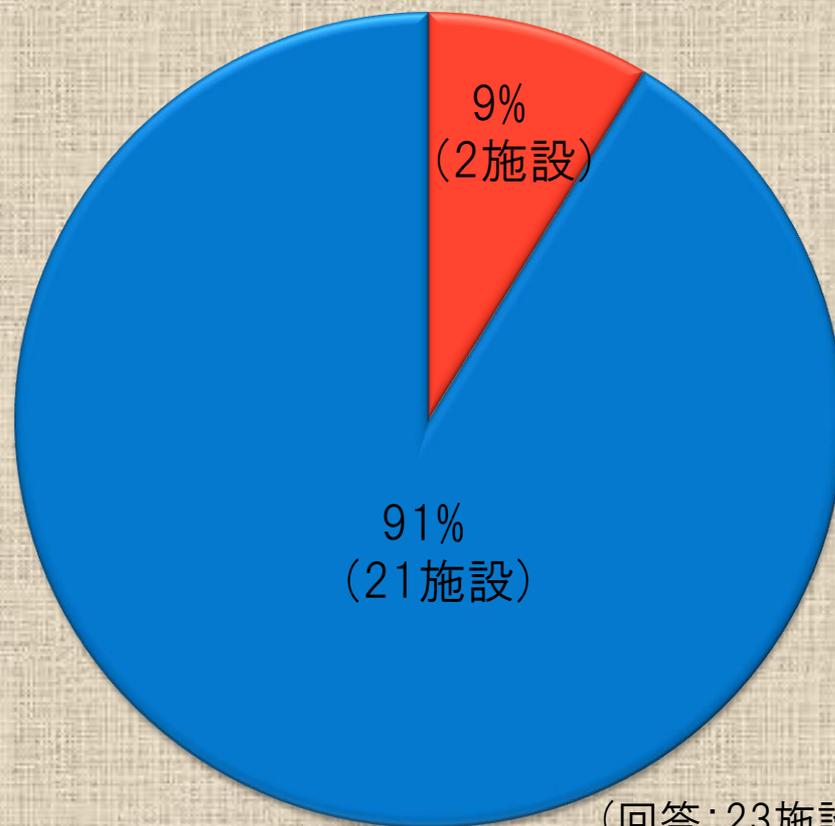
()・施設数



放射線技師によるエコー業務

エコーの実施

■ 実施する ■ 実施していない

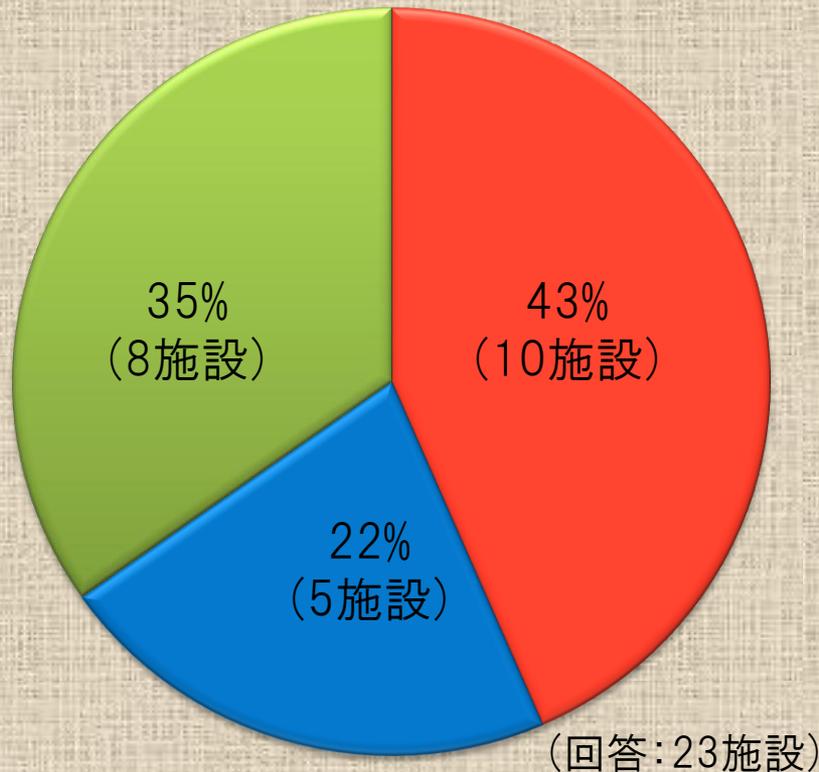


(回答:23施設)

心臓マッサージ・カウンターショックの実施

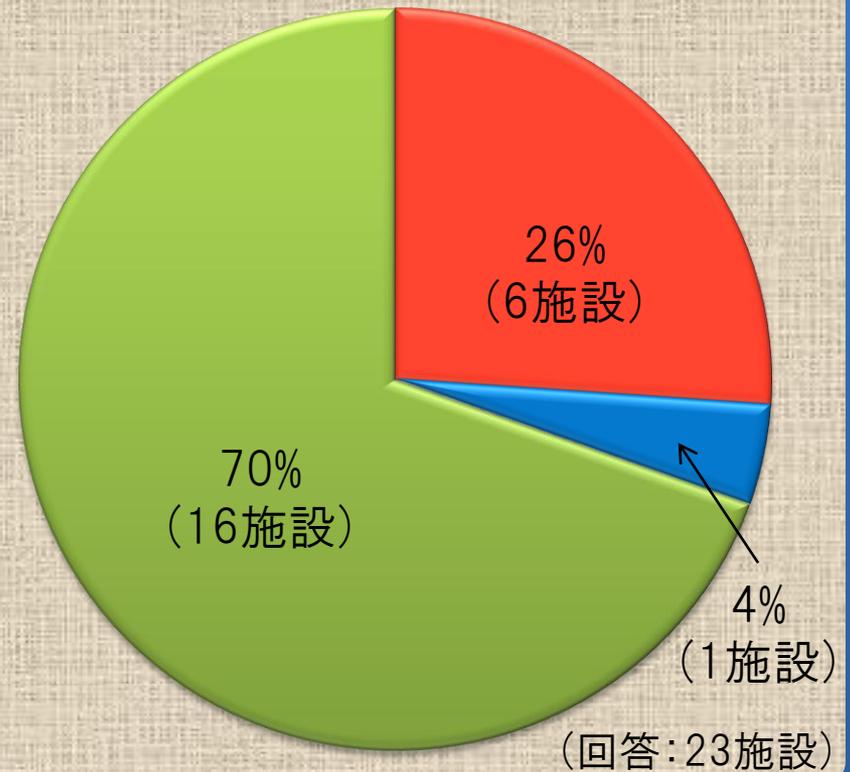
技師による心臓マッサージ

- 心マッサージを行うし、教育もしている
- 心マッサージを行うが、教育はしていない
- 共にしていない



技師によるカウンターショック

- カウンターショックを行うし、教育もしている
- カウンターショックを行うが、教育はしていない
- 共にしていない



心マッサージ・カウンターショック実施の変移

放射線技師による心臓マッサージの実施について

	2004年	→	2011年
行うし、教育もしている	9%(3施設)		41%(9施設)
行うが、教育はしていない	21%(7施設)		23%(5施設)
共にしていない	71%(24施設)		36%(8施設)

放射線技師によるカウンターショックの実施について

	2004年	→	2011年
行うし、教育もしている	3%(1施設)		27%(6施設)
行うが、教育はしていない	9%(3施設)		5%(1施設)
共にしていない	88%(30施設)		68%(15施設)

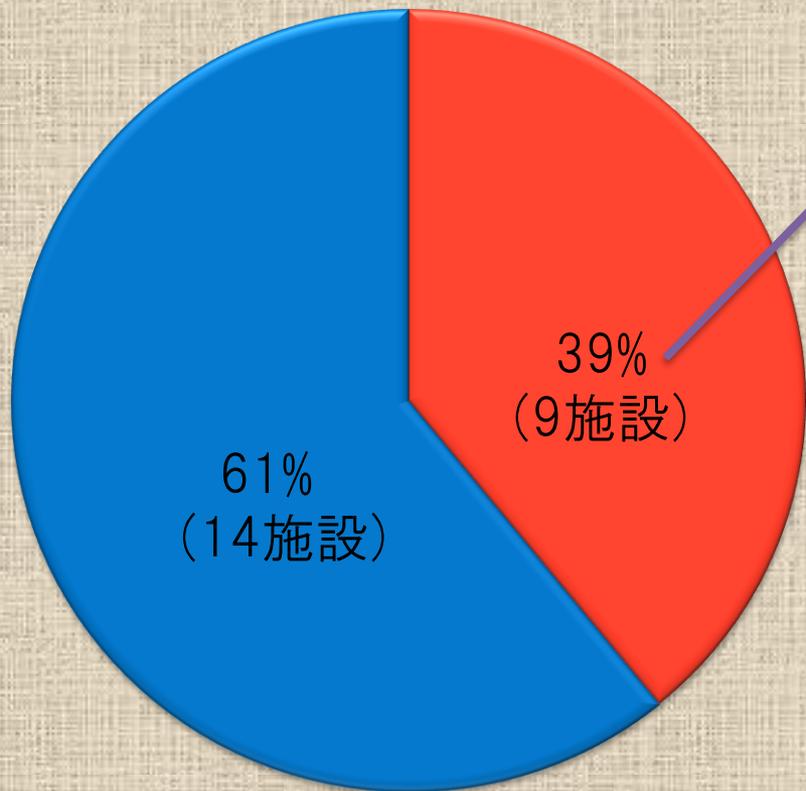
「実施する」施設が増加
「共にしていない」施設が減少

⇒ 医師の指示のもと、
診療放射線技師の実施が増加

急変時の為の講習会

緊急時講習会の参加

■ 講習を受けた ■ 講習を受けていない



(回答: 23施設)

《講習会》

□ BLS…6施設

□ ACLS…2施設

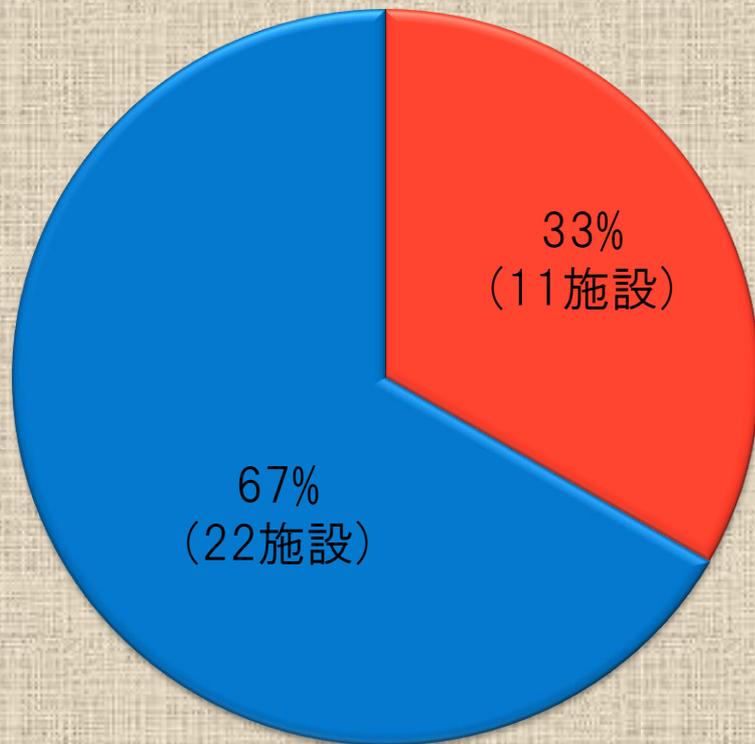
□ 心肺蘇生講習会…2施設

カテ室スタッフの一員として、急変時の為の講習会を受けるという施設が多い。

カンファレンスへの参加

2004年

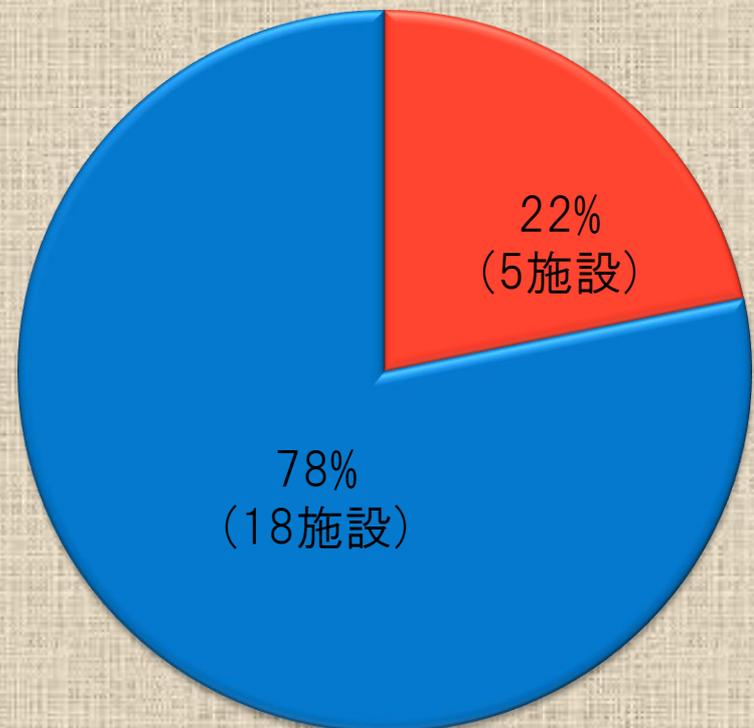
■ 参加している ■ 参加していない



(回答:33施設)

2011年

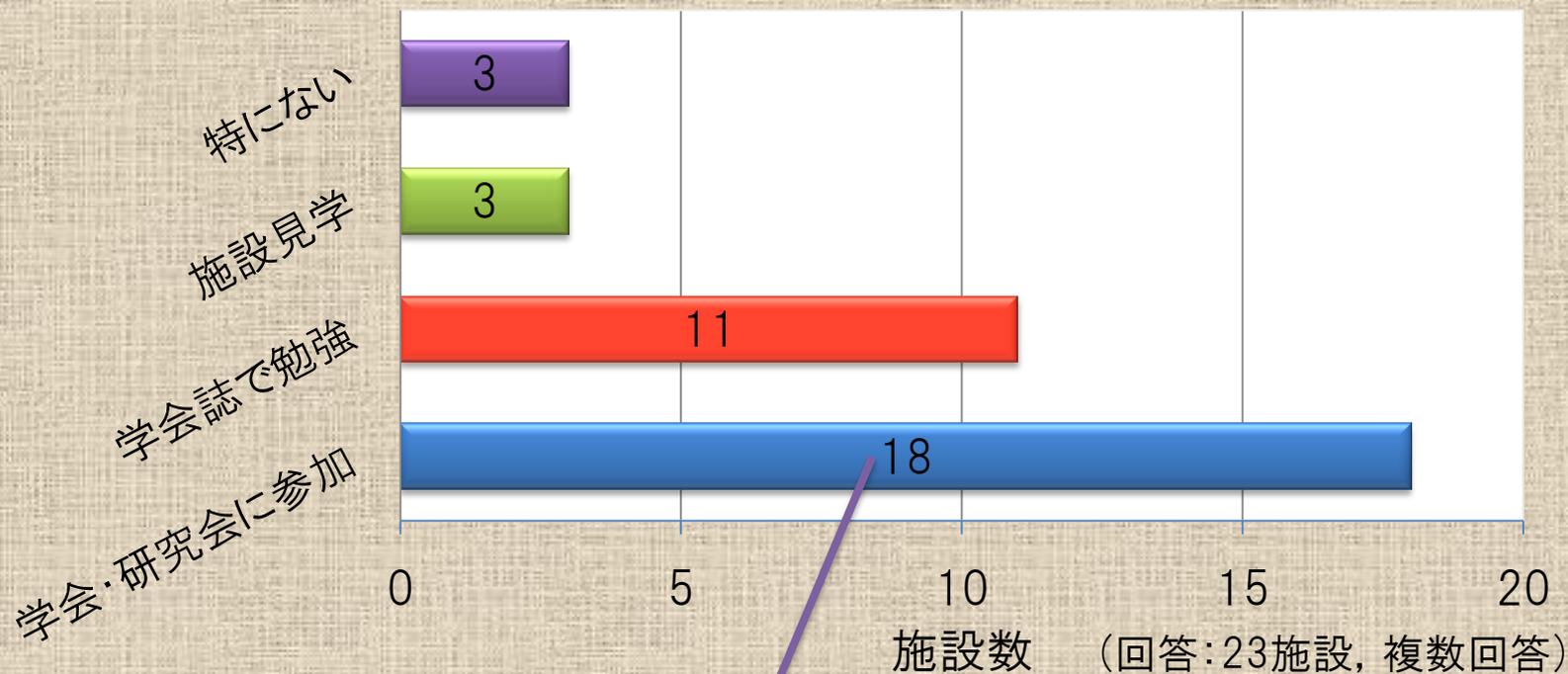
■ 参加している ■ 参加していない



(回答:23施設)

スキルアップを図る為の手段

スキルアップの手段



- 放射線技術学会
- 全循研
- CITEC
- 千葉アン研
- CVIT

- 脳血管内治療学会
- 頸部血管内治療学会
- 西関東IVRセミナー
- メーカー主催の勉強会
- CCT

- KCJL
- 小倉ライブ
- TOPIC
- 鎌倉ライブ

血管撮影検査に関するまとめ

- 診療放射線技師が、他職種の補助を行う機会が増加している。特に、看護師の補助業務は半分の施設で実施されていた。
- 検査室の外で行っていた業務から検査室内で行われる業務へと変化してきている。
- 今後も、医療技術の進歩に伴い血管撮影室での業務スタイルも変化する事が考えられる。
- 千葉アンギオ技術研究会は、今後も放射線技師の血管撮影業務を調査及び報告したい。

将来の血管撮影室での放射線技師像

- 医師から頼られるように知識・技術が豊富な技師.
- 多職種からなる血管撮影室を一つにまとめる役割を持つ事.
- 検査や治療内容を把握し, 医師の一步前を歩く技量.
- 患者の被曝線量だけでなく, 周囲スタッフの被曝線量などを測定できる技師.
- 術者が求める画像情報及びその他の診療情報を提供する技師.
- 術者に的確なアドバイスができ, かつ客観的に観察することができる立場にある技師.
- 被ばくについて明確に説明が行えるような技師.
- 画質向上と被ばく低減に精通している技師.
- 立会い規制等に対応するため, 治療戦略及びデバイスの使用法や特徴を理解した超スペシャリスト.

千葉アンギオ研究会への要望

- 血管撮影の知識が乏しい者でも、参加しやすい勉強会の開催.
- 調査結果の幅広い報告などを望みます.

謝辞

- 今回のアンケート調査に御協力頂きました御施設の方々に感謝致します。
- 今後とも千葉アンギオ技術研究会の活動に、ご指導そしてご協力のほどお願い申し上げます。