

千葉県内における血管造影検査部門の実態調査

千葉県循環器病センター  
今関雅晴

目的・方法

目的

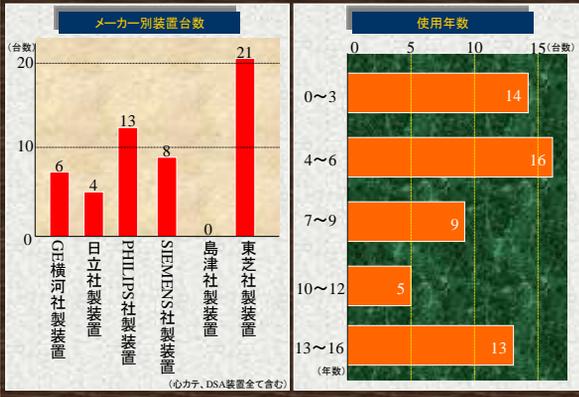
近年は、電子保存に対する行政の対応やコンピュータ技術の著しい進歩により、アナログからデジタルシステムへと移行されている。これに伴い、我々放射線技師の血管撮影業務も大きく変化を迎えている状況である。

今回は、千葉県内における血管造影検査部門の現状を把握することを目的として調査を行なった。

方法

調査方法としてはメールおよびアンケート用紙を血管撮影が行われていると思われる67施設に送付し、回答をまとめた。調査期間は平成16年1月～3月までで、37施設の回答が得られた。(回答率55.2%)

血管撮影装置について



スタッフ構成について

頭部領域

質問 4、11

回答:26施設 (緊急:25施設)



スタッフ構成について

心臓領域

質問 5、12

回答:29施設 (緊急:27施設)



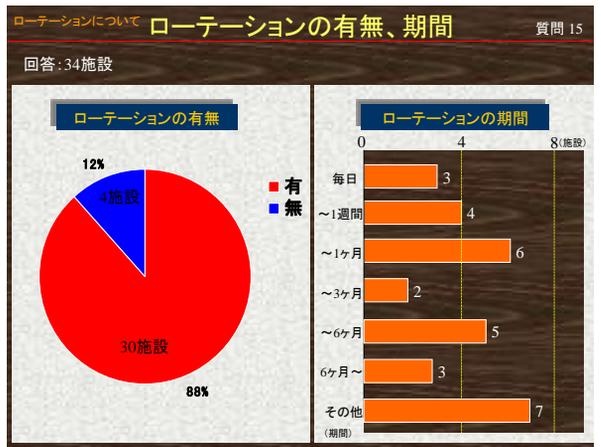
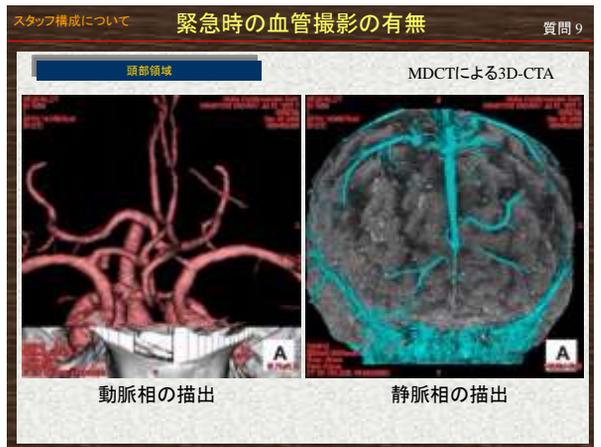
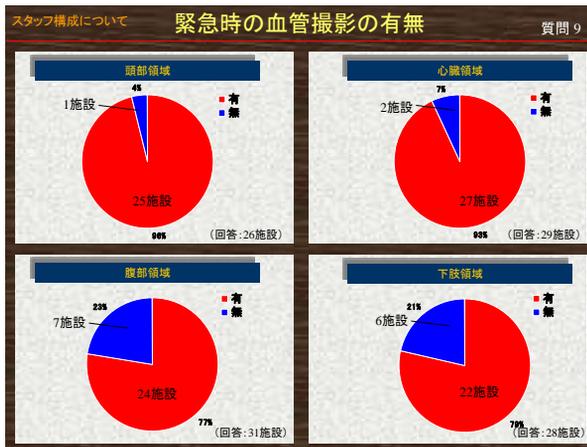
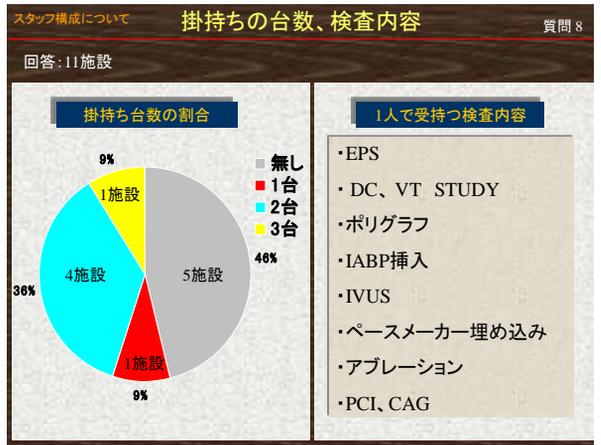
スタッフ構成について

腹部領域

質問 6、13

回答:31施設 (緊急:24施設)





**ローテーションしている理由**

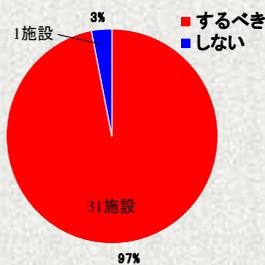
- ・夜間、当直時に全員ができるため
- ・緊急時に全ての全員が対処できるため
- ・機器使用と技術を維持するため
- ・固定だと1人の人間が束縛された状態になるため
- ・一通りの検査の知識を覚えさせる、教育のため
- ・技師の人数が少なくローテーションしないと業務が成り立たないため

**ローテーションしない理由**

- ・専門性を高めるため

回答: 32施設

**ローテーションをするべきか？**

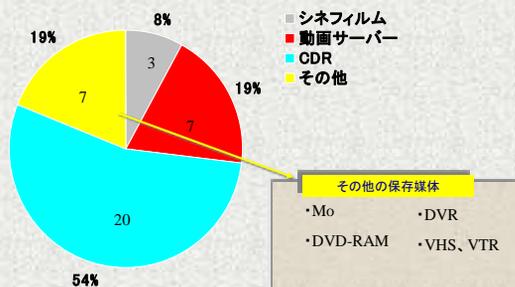


**意見**

- ・業務全体を考えるとの方が良い、検査の進行など熟知を考えるとしない方が良い
- ・放射線科にとっても個人にとっても有益
- ・専任技師がいることを前提にして、当直 & 教育のためには必要
- ・緊急時の体制に問題が起きる
- ・平等
- ・固定しているとその人に何かあったとき検査に対応できなくなってしまうため
- ・特に新人の場合など、自分の専門あるいは興味のある部門だけでなく技師として幅広い知識を身に付ける機会となるため

回答: 32施設

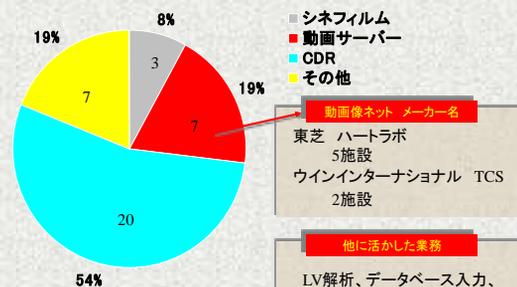
**シネ画像の保存媒体の割合**



- その他の保存媒体**
- ・Mo
  - ・DVR
  - ・DVD-RAM
  - ・VHS、VTR

回答: 7施設

**動画画像ネットワークについて**

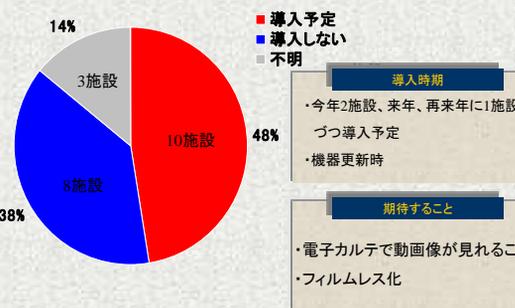


- 動画画像ネット メーカー名**
- 東芝 ハートラボ 5施設
  - ウインインターナショナル TCS 2施設

- 他に活かした業務**
- LV解析、データベース入力、術者補助

回答: 21施設

**動画画像ネットの導入について**

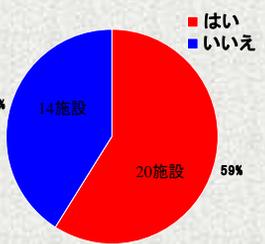


- 導入時期**
- ・今年2施設、来年、再来年に1施設
  - ・つづ導入予定
  - ・機器更新時

- 期待すること**
- ・電子カルテで動画画像が見れること
  - ・フィルムレス化

回答: 34施設

**始業点検を行なってますか？**

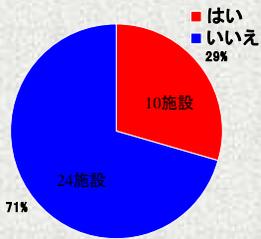


**点検内容**

- ・2mmCuで透視、撮影条件確認、IL、C-アーム、天板が正常動作するか確認
- ・装置の動作チェック、安全点検、モニター類の清掃、造影剤などの数量チェック
- ・X線発生テスト 画像収集確認 画像転送確認 保持装置動作確認 絞リ・フィルター動作確認
- ・メーカー等において撮影してチェックする
- ・目視点検、音で確認程度
- ・撮影室、装置、周辺機器別にチェックシートを作成し、それに沿ってやっている
- ・イメージャのチェック、機械室の空調、機器操作、画像処理系、X線指示器、寝台動作チェック、マイクの音量チェック

回答: 34施設

終業点検を行なってますか？



点検内容

- ・撮影補助具・備品の確認、シネマガジン動作確認
- ・整理整頓、備品の損傷をみる
- ・補助具・備品の点検 血液・造影剤の汚れ除去 等
- ・装置の安全点検、清掃、ハードディスク容量のチェックなど
- ・清掃のみ
- ・Cアーム、テーブル、インジェクターの汚れ、破損状況、電源の終了

回答: 34施設

Weekly点検を行なってますか？

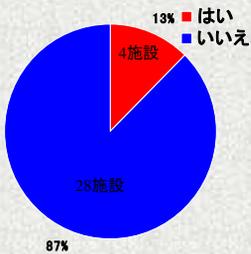


点検内容

- ・シネフィルム濃度測定、液温測定
- ・3D脳アンギオ用キャリブレーション
- ・機器一般動作確認
- ・コンソールやモニタ、装置の清掃、データベースのバックアップ、消耗品のチェックなど
- ・イメージャの濃度確認 等
- ・動作点検

回答: 32施設

Monthly点検を行なってますか？



点検内容

- ・装置の出力チェック、LVAなどのデータのバックアップ、緊急停止ボタンのチェックなど
- ・ディスクドライブの清掃、FPDの冷却用アルコールの点検
- ・動作点検
- ・X線管球支持系のケーブル釣り金具の損傷等の点検
- ・空調フィルター点検および必要時の清掃
- ・CRTの輝度測定
- ・プロジェクタの照度測定

点検についての考え方

一刻を争うことの多い検査室であるため、我々は据付時の性能の保持に努め、初期のデータと比較し、それをいかに活かしてゆくかは日常の管理にかかっている。

日常点検、ユーザーが行なう点検は安全性に対する確認と臨床に直結する画質、線量のチェックに重点をおく。

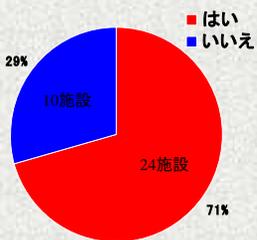
修理、故障記録(報告書)のすすめ

故障が発見してきた場合、修理故障記録(報告書)を作成する。故障箇所、故障原因、故障発生時間、故障修理時間、ダウンタイム等の記録をすることにより、今後の取り組みにおいて活かされる。

また、それぞれの装置の特徴やメーカーの対応の仕方を分析できる重要な故障分析のデータとなる。

回答: 34施設

保守契約を結んでますか？



回答: 24施設

管球、I.I.交換を含んでますか？



具体的な契約内容

- ・年に2~4回定期点検
- ・フルメンテナンス
- ・管球はメーカーに判断、I.I.はGXが30%を切ったら交換
- ・DR装置、X線制御器、Cアーム支持器、カテーテル寝台の点検
- ・部品代(20万まで交換)
- ・消耗品以外のフルメンテ
- ・点検のみ契約、交換部品は実費

点検・保守について **保守契約を結んでない施設について** 質問 25

**管球、I.I.の交換時期**

- ・管球は故障するまで、I.I.は5から7年くらいで交換
- ・使用不可能な時
- ・切れたら
- ・劣化が見えてきたら

**点検内容について**

- ・管電圧等のチェック
- ・メーカーが進める内容
- ・不具合発生時
- ・修理に年2~3回実施

カテ台帳について **カテ台帳の記載について** 質問 26

回答: 34施設

**カテ台帳を記載していますか？**

- はい 33施設 (97%)
- いいえ 1施設 (3%)

**被ばく線量値を記載していますか？**

- はい 23施設 (68%)
- いいえ 11施設 (32%)

カテ台帳について **カテ台帳の記載について** 質問 26

**カテ台帳のデータベースをどのように活用していますか？**

- ・同じ患者や同じ検査がある場合参考に使っている
- ・統計、次回検査時の参考、CAGレポートの作成、PTCALレポートの作成
- ・各種統計、計算、検査経歴参照、教育
- ・データ揭示、過去の患者被ばく管理

**記録している項目について**

名前、ID、透視時間、面積線量値、検査目的、臨床診断名、検査内容シリーズ数、術者、アプローチ部位、使用カテーテル等

透視時(管電圧、管電流、透視時間) 撮影時(管電圧、mas値、撮影駒数)、使用物品の記録、IVUS所見、身長、体重、造影剤注入速度、注入量、造影剤種類

造影・計測について **LVA・QCAについて** 質問 27

回答: 28施設

**LVAがありますか？**

- はい 22施設 (79%)
- いいえ 6施設 (21%)

**LVAのソフト名**

- CASS 4施設 (22%)
- CMS 1施設 (6%)
- 装置固有 13施設 (72%)

造影・計測について **LVA・QCAについて** 質問 27

回答: 28施設

**QCAがありますか？**

- はい 22施設 (79%)
- いいえ 6施設 (21%)

**QCAのソフト名**

- CASS 4施設 (22%)
- CMS 1施設 (6%)
- 装置固有 13施設 (72%)

造影・計測について **心解析について** 質問 28,29

回答: 24施設

**LVA解析について**

- 放射線技師 12施設 (50%)
- 医師 12施設 (50%)

回答: 21施設

**QCA解析について**

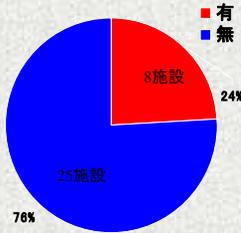
- 放射線技師 11施設 (52%)
- 医師 10施設 (48%)

Online 7施設 両方1施設  
Offline 8施設 (回答: 16施設)

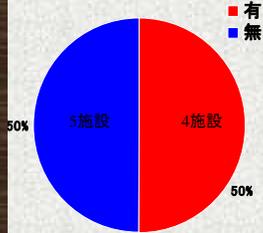
回答: 33施設

回答: 8施設

エコー業務の有無

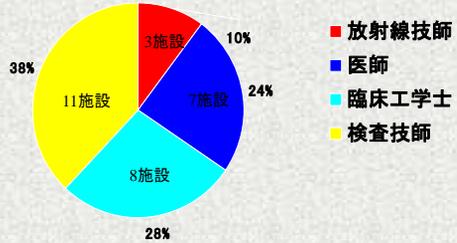


読影、レポート記載の有無



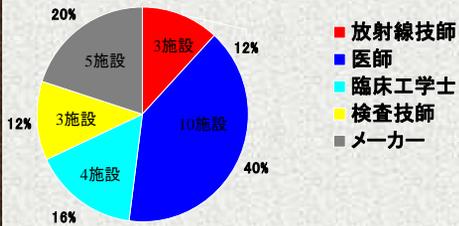
回答: 29施設

ポリグラフ業務の担当について



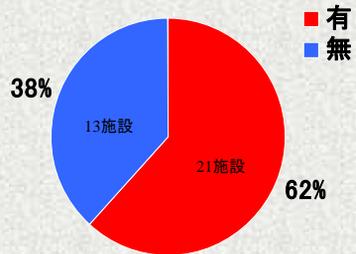
回答: 25施設

IVUS業務の担当について



回答: 34施設

スタッフに被ばく軽減の啓発の有無



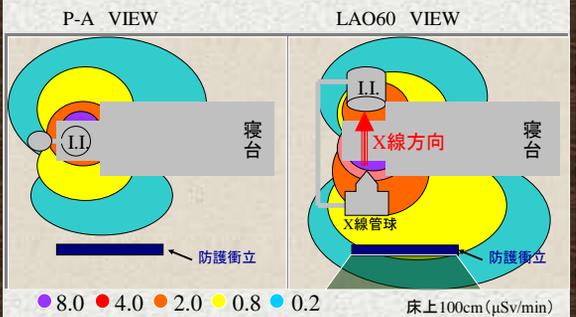
術者に対して

- ・FPDをできるだけ患者に近づけてもらう
- ・ガラスパッチ担当者より被曝線量の多い医師を確認し、本人に注意する
- ・透視時間を短くするように依頼
- ・講習会などの資料の提示、ハルス透視の意義、ガラスパッチ・プロテクタ類の説明など
- ・データ揭示
- ・聞いてくれない、自己責任

看護師に対して

- ・透視中の撮影室への出入りは、極力、必要最低限にする
- ・検査時に看護師の立つ位置をチェック、注意を促す
- ・小冊子を作ったり講習会を開いたりしている
- ・検査室内の線量分布に従ってその旨を説明
- ・必要がなければ管球から2m離れるように

角度が変化すると散乱線分布も変化する



**放射線技師に対して**

- ・医師、取り扱い主任者による教育訓練等
- ・絞りの多用、線量の低減に努める
- ・講習会などの資料の提示、パルス透視の意義など教える
- ・仕事に差し支えぬよう距離をとる
- ・データ揭示

**veal:放射線防護については1グラムの腦の働きが1トンの鉛より役立つ!**

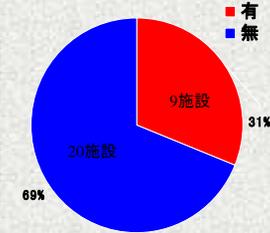
**その他**

- ・コメディカルに対しても看護師同様に啓発する
- ・放射線安全委員会で啓発
- ・過剰防護にならないように、学生等には電子線量計をつけさせて説明
- ・心カテ中の線量分布図の揭示

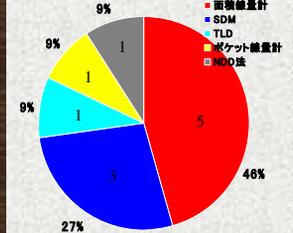
回答: 29施設

回答数: 11

**患者様の被ばく線量の把握の有無**



**モニタする線量計の種類**



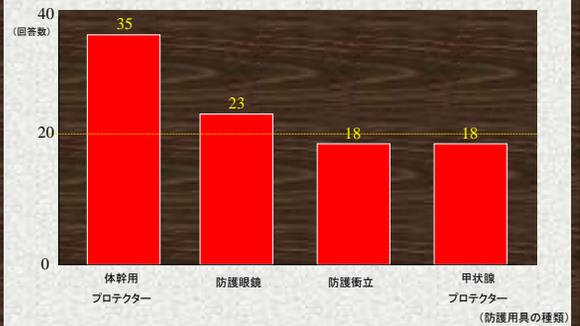
**皮膚吸収線量のレベル区分**

レベル区分	皮膚吸収線量	警告内容
レベル 0	1Gy以下	特別な説明は不要
レベル 1	1Gy以上で2Gyを越えず	脱毛あるいは色素沈着が起こるかもしれない
レベル 2	2Gy以上で5Gyを越えず	脱毛、発赤、色素沈着が起こるかもしれない
レベル 3	5Gy以上	脱毛、発赤、びらん、潰瘍形成(10Gy以上)が起こるかもしれない

ICRPのドラフトに対する医療放射線防護連絡協議会からのコメントより

回答: 35施設

**防護用具の使用数**



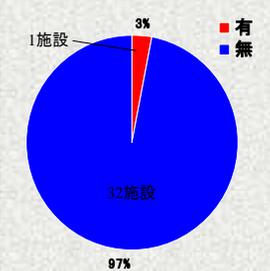
回答: 5施設

**患者防護用具**

4施設: 使用していない  
1施設: 体幹用プロテクタの使用

回答: 33施設

**治療時間の上限の有無**



**上限の決定因子**

CTOなどで透視時間が80分を超えても、ガイドが病変部を通過しない場合は治療計画の再計画を考慮する場合があります

理由→透視時間80分でTOTAL 約2Gyを超える値

IVR手技における皮膚線量の管理目標値の決定

放射線による皮膚障害などの確定的影響にはしきい値が存在し、それ以下の被ばくでは発生しないことが明らかになっています。

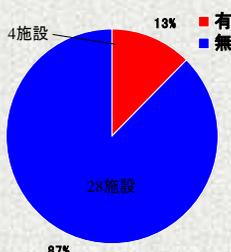
IVRの施行に際し、あらかじめ、施設の自主管理目標として皮膚線量の上限値を定めてください。

但し、緊急の救命医療の場合など、軽微な確定的影響よりも治療完遂を優先する場合がありますから、患者にとっての最良な結果を得るため、自主管理目標値を超えて継続する場合の判断を誰がどのようにするか、という手続きも含めて定めておくことが必要であります。

IVRに伴う放射線皮膚障害の防止に関するガイドライン(案)より

回答: 32施設

皮膚障害経験の有無



IVRの種類

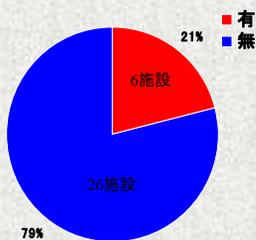
頭部に対するIVR  
⇒動脈瘤塞栓術、CCF塞栓術  
AVM塞栓術

障害発生部位

頭部の脱毛  
右側頭部、後頭部の脱毛

回答: 32施設

患者様への説明の有無



説明について

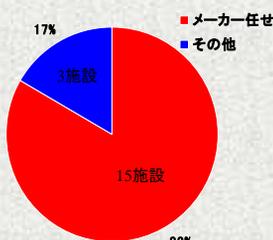
6施設: 全て医師が説明

説明について

- ・検査後、測定された患者皮膚線量で障害を起こす可能性が考えられる時
- ・医師(脳外科、循環器科)手技が難しく、検査時間が長くなると、放射線影響がでる場合もある

回答: 18施設

線量を下げる目安



その他

- ・シネフィルム時と同等線量から徐々に下げていった
- ・透視を低線量に設定
- 補足—
- ・画質が低下してもデバイスの撮影、テストショット、バルーンニング、DCAのカットング、ロータプレータのアレーション時など高画質が必要でない場合のモードも必要である。

回答: 3施設

被ばくに対して工夫すること

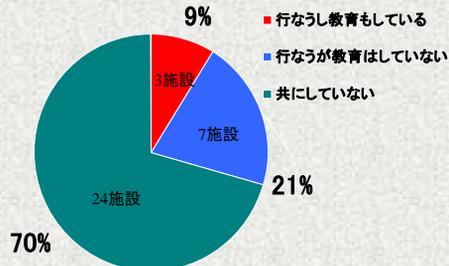
・検査後、放射線皮膚障害がでる線量が予測される場合は、医師に告げ、患者さんに対してのフォローを行う。その場合、技師として被曝線量報告書を作成し提出する。

(基準線量は 初期障害の2Gy)

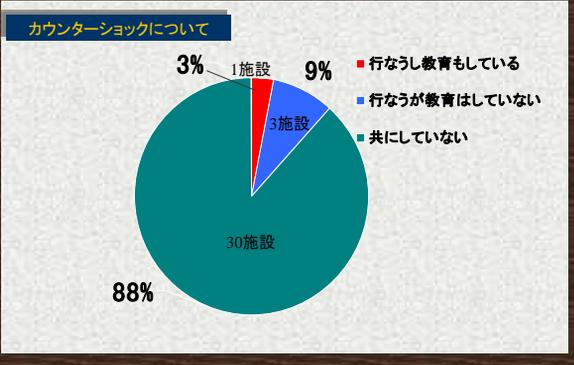
- ・データ揭示、透視線量を下げる
- ・透視、撮影レートを極力下げる

回答: 34施設

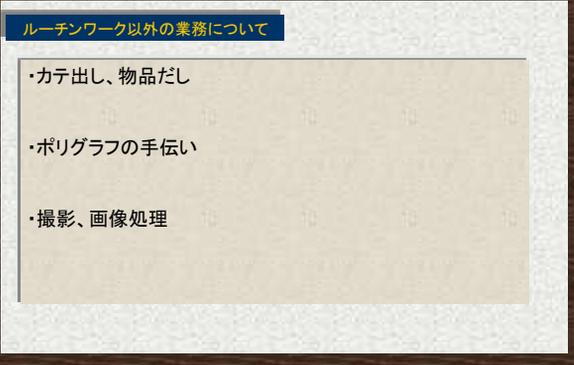
心マッサージについて



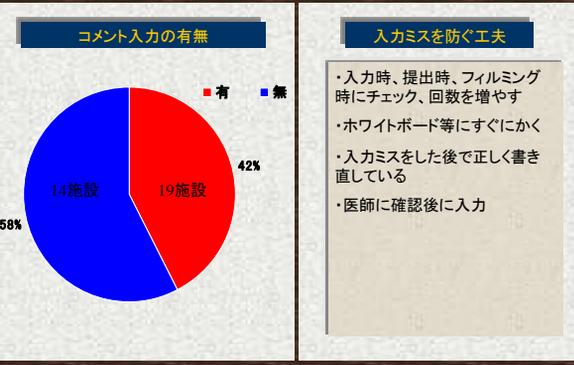
回答: 34施設



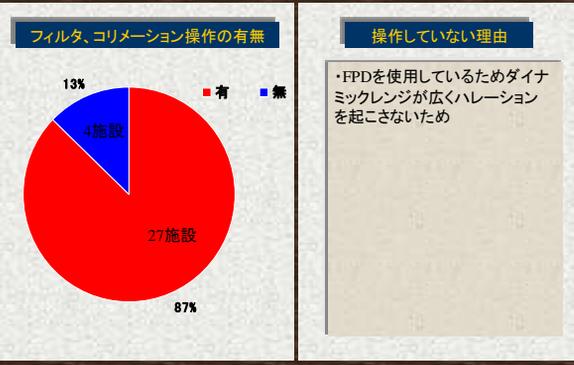
回答: 3施設



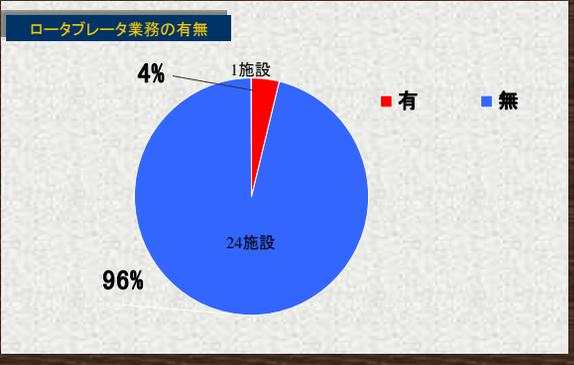
回答: 33施設



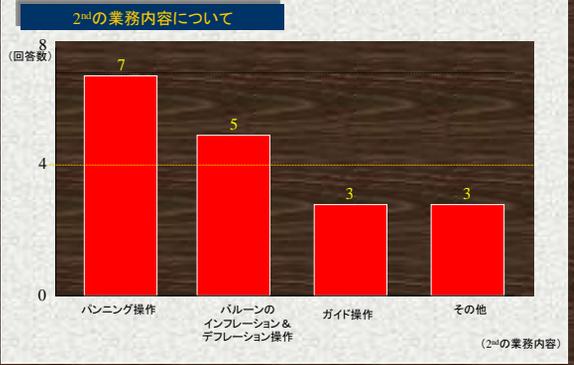
回答: 31施設

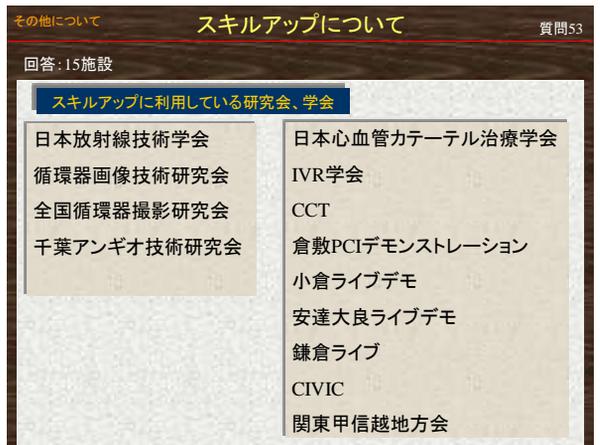
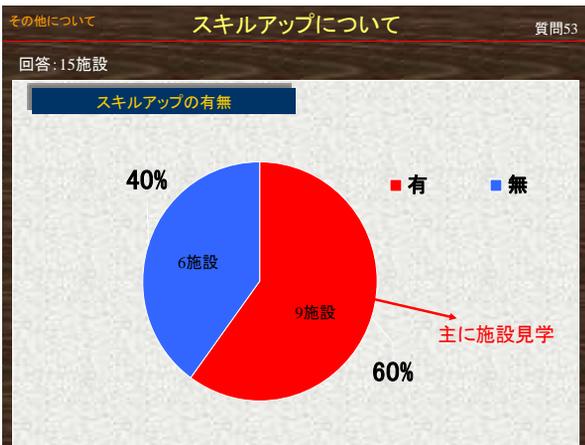
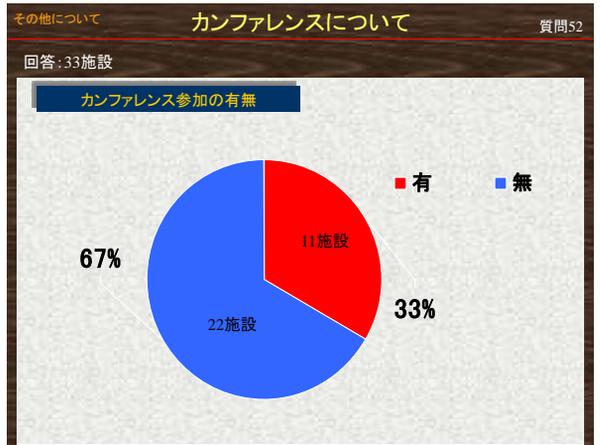
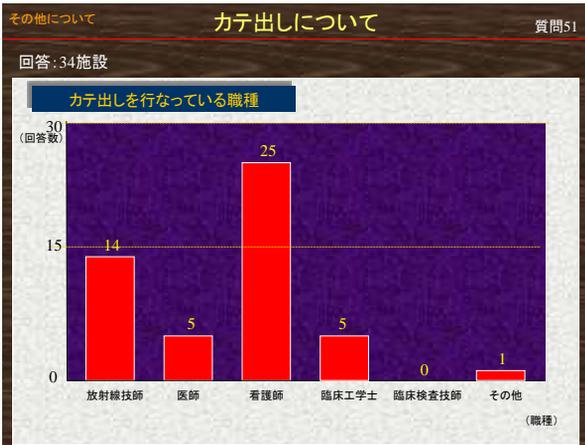
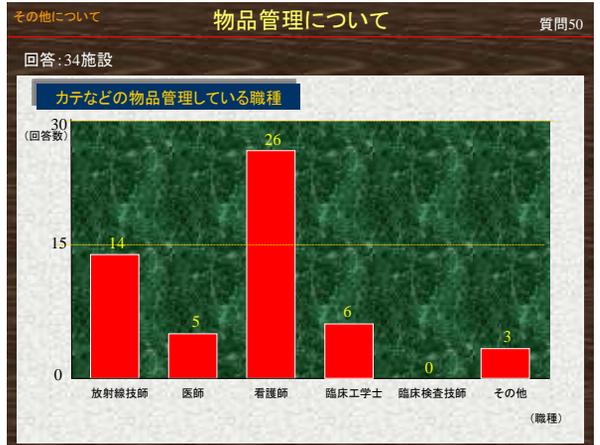
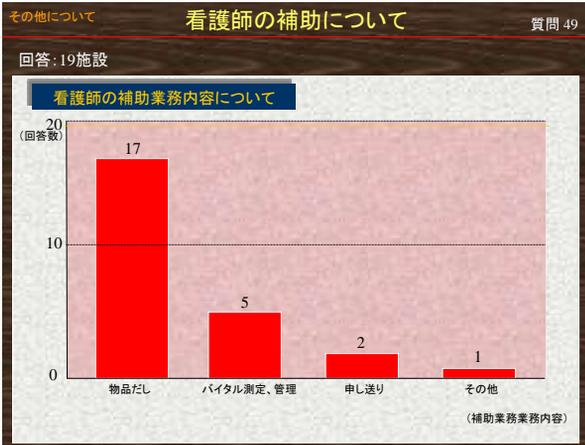


回答: 25施設



回答: 7施設





回答:9施設

## スキルアップに利用している会誌

- ・日本放射線技術学会会誌
- ・循環器画像技術研究会会誌
- ・全国循環器撮影研究会会誌
- ・インナービジョン
- ・新月間医療
- ・日本心血管カテーテル治療学会誌
- ・IVR雑誌

回答:10施設

## 血管撮影領域における診療放射線技師の未来

- ・angio専門の免許を持った技師が担当する
- ・医師が望む画像情報に対して最適な情報を提供できると共に被ばくに関して提言できるようにしたい
- ・カテーテル操作以外、術者にも的確にアドバイスできる 血管撮影に限らないが、最低限の被曝で最大限の情報提供
- ・被曝と装置、ネットワークなどの管理
- ・術者としてカテ操作はできないが、それ以外、カテーテル操作のアドバイス、周辺機器の操作説明、治療方針への助言等
- ・術者の2nd業務
- ・所見レポート記載、各アイテムの使用アドバイス
- ・技師なしの術式

今後も機器の発展に伴い、業務が効率化されることは既知のことです。効率化が進むことにより、血管撮影に携わる我々放射線技師の業務スタイルは変化するものであり、どのように変化させるかをアンケート調査によって少しでも参考になれば幸いです。

また、この調査は今回限りでなく、期間を置いて再び調査を行い、「血管撮影に携わる放射線技師業務の移り変わり」として報告したいと考えています。

今回、ご協力いただきました施設の方々に感謝いたします。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いたします。

また今回の発表に関しまして不明点がございましたら下記の連絡先までご連絡くださるようお願いいたします。

千葉県循環器病センター  
放射線科 今関雅晴  
TEL:0436-88-3111内線2131  
E-MAIL:Imazeki@bg.wakwak.com