

第19回 新潟放射線治療技術懇話会 基礎講習会

2023年 新潟県内放射線治療 アンケート調査報告

基礎講習会ワーキンググループ

長岡赤十字病院 野村 知広

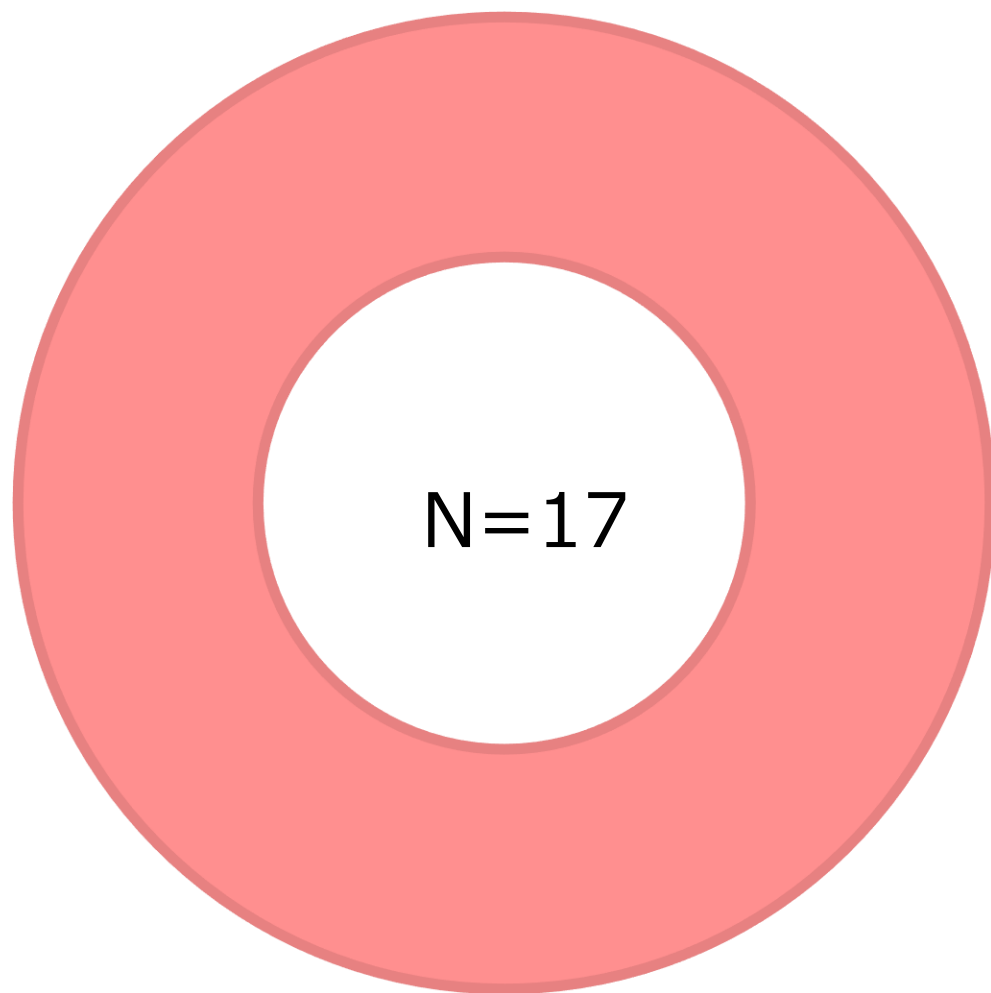
方法

- 対象 新潟県内放射線治療全施設
- 調査方法 googleフォームによる回答
- アンケート期間 2023年3月3日～2023年3月31日

- 調査項目 新潟県内における放射線治療の状況把握
 - 施設環境
 - 放射線治療計画に関する業務環境
 - 電子線に関する内容

施設環境に関する アンケート結果

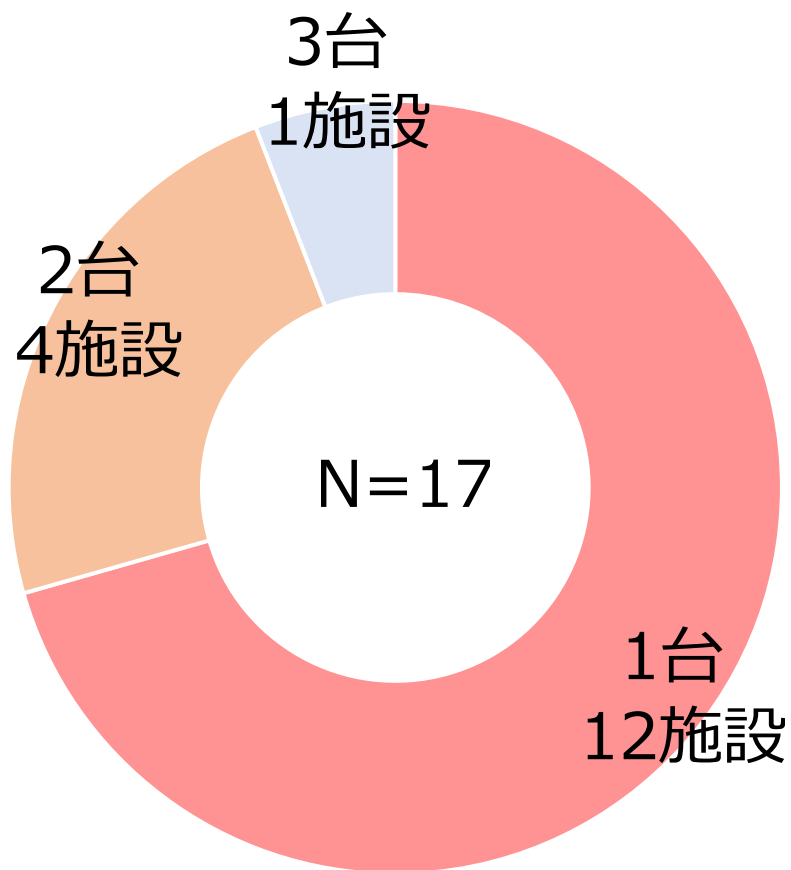
アンケート回答率



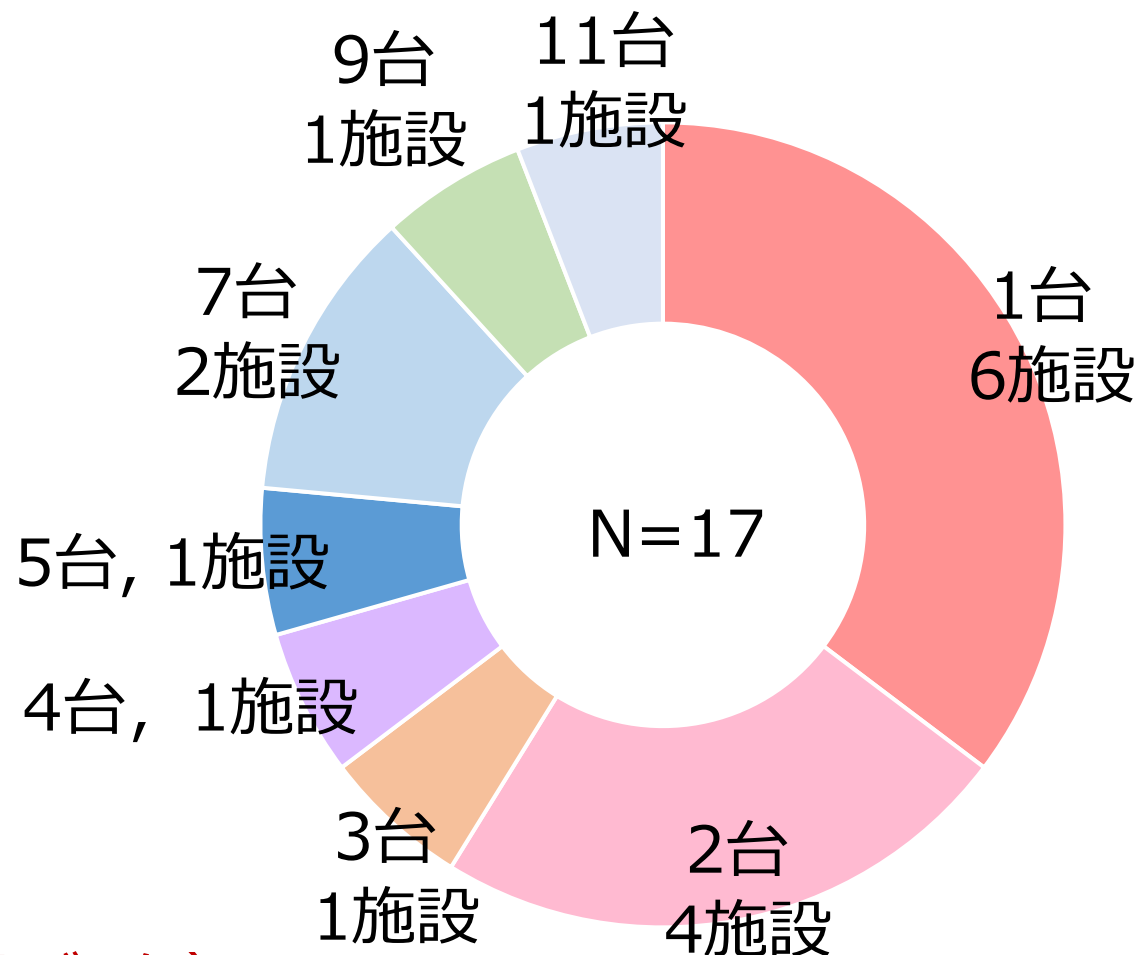
$$\frac{17\text{回答}}{17\text{施設}} = 100\%$$

アンケート実施にあたりご協力賜りました
ご施設の皆様, 誠にありがとうございました.

稼働している外照射装置の台数



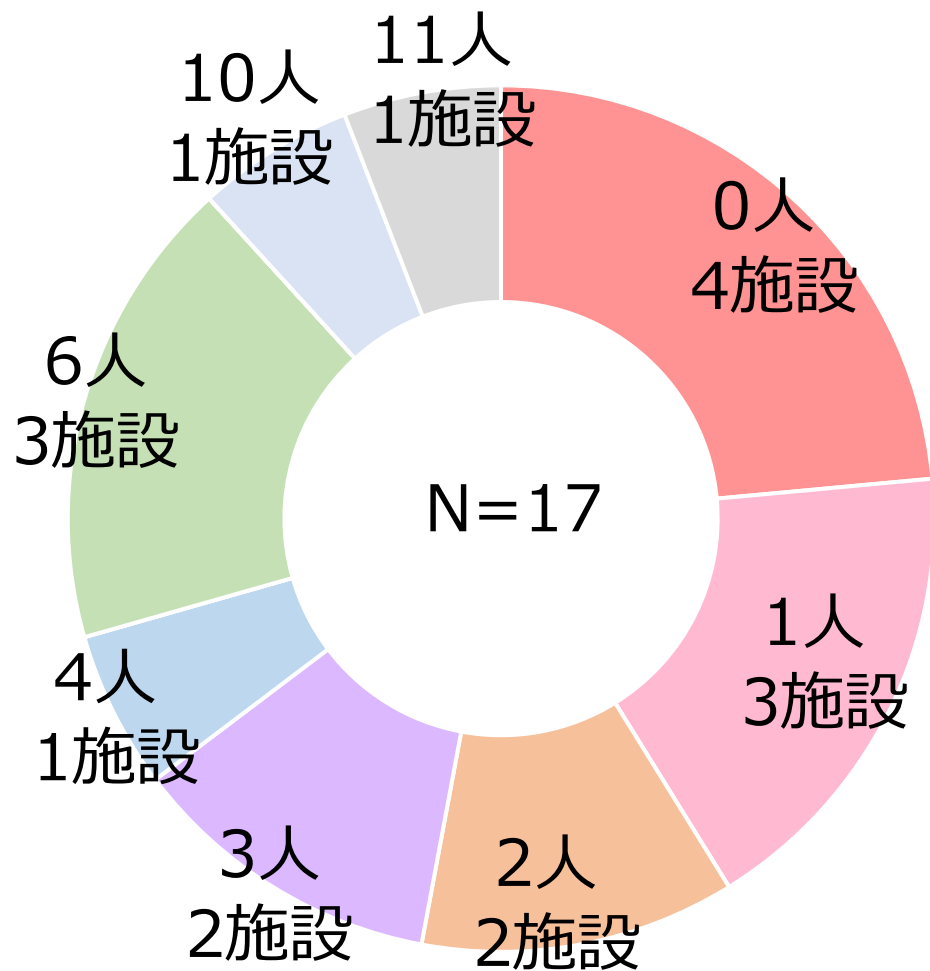
外照射装置用治療計画装置の台数



県内外照射装置台数 23台 (7割の施設が1台)

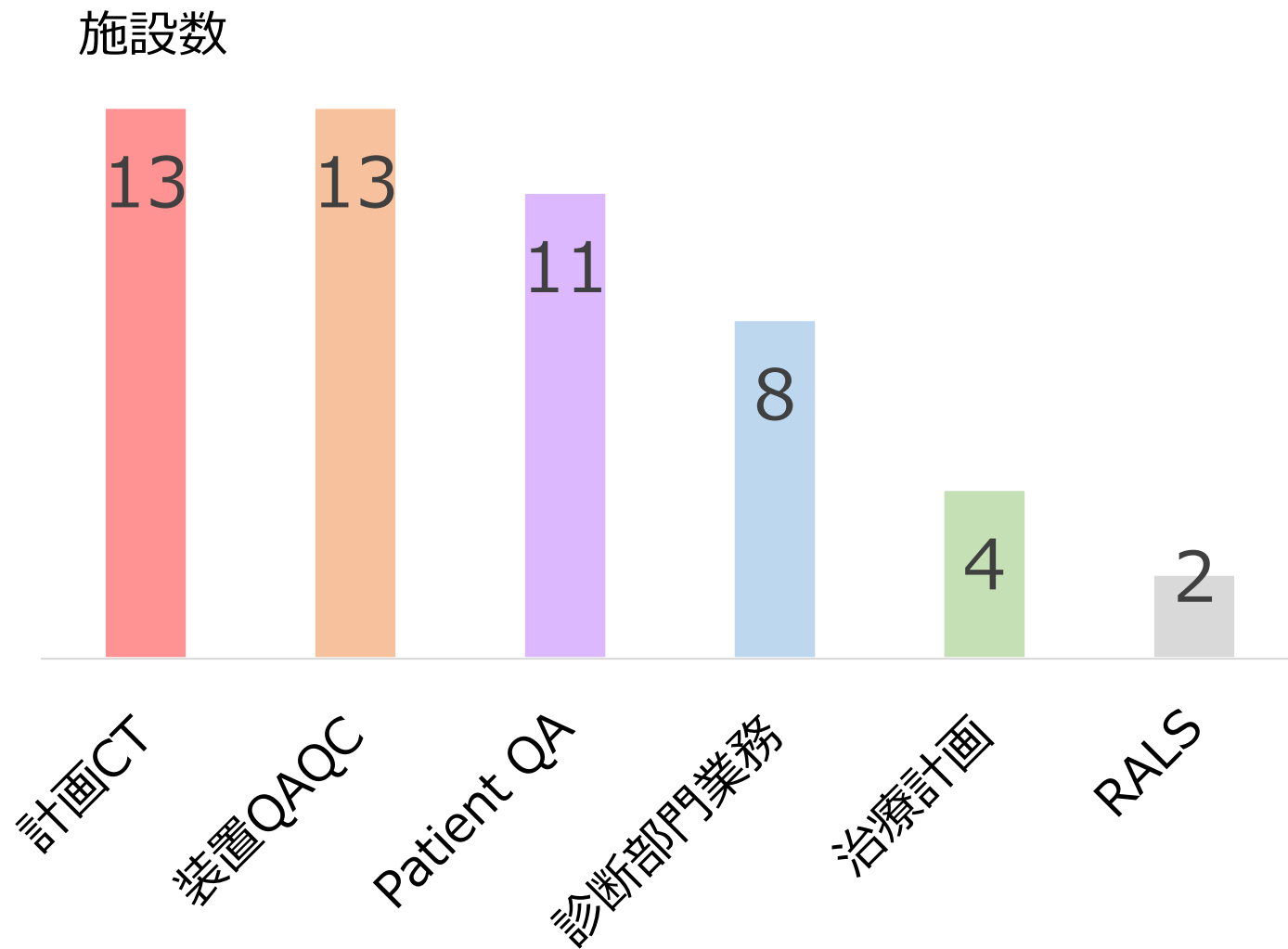
治療専従技師の人数

(専従：放射線治療業務を8割以上従事)



治療専従技師の外照射以外の業務

【複数選択可】

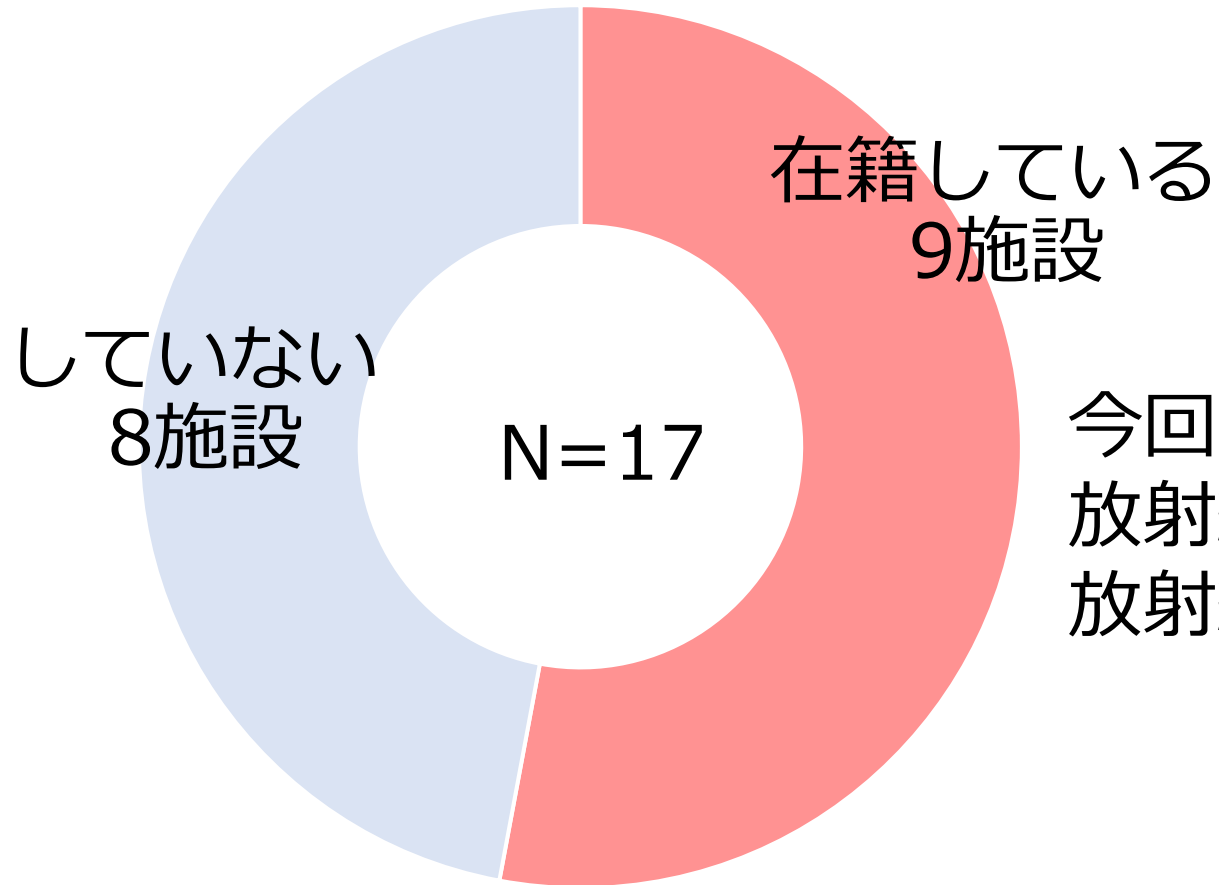


治療専従技師の外照射以外の業務

【 その他の回答 】

- RI規制法関係
- 漏洩線量測定
- 治療件数など統計業務
- ローテーター
- 新入職員への教育

医学物理士（医学物理士採用，非常勤含む）の在籍割合

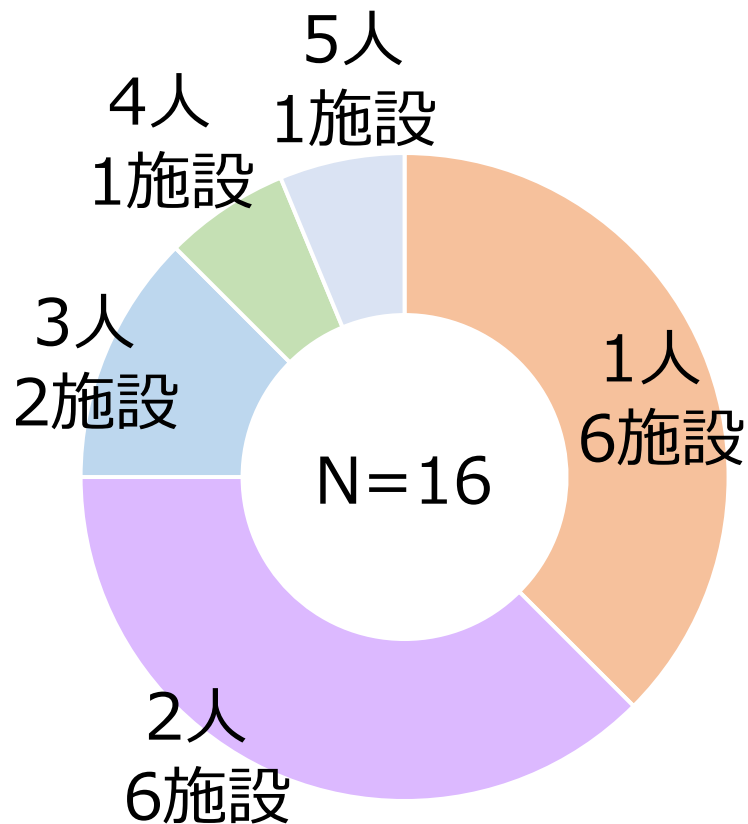


今回のアンケートでは
放射線技師採用の医学物理士認定者は、
放射線技師として集計

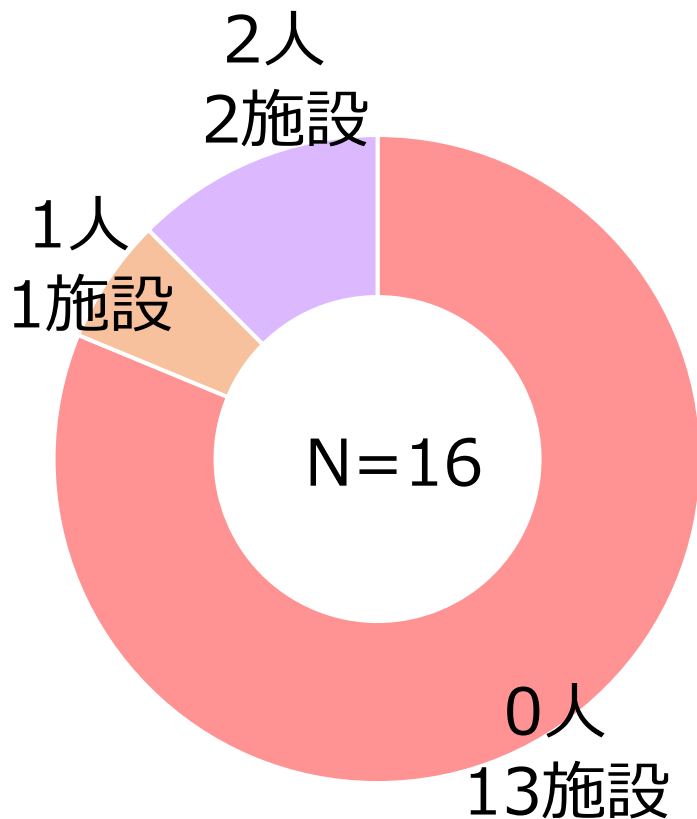
放射線治療計画に関する 業務環境のアンケート結果

通常照射の治療計画を担当している人数

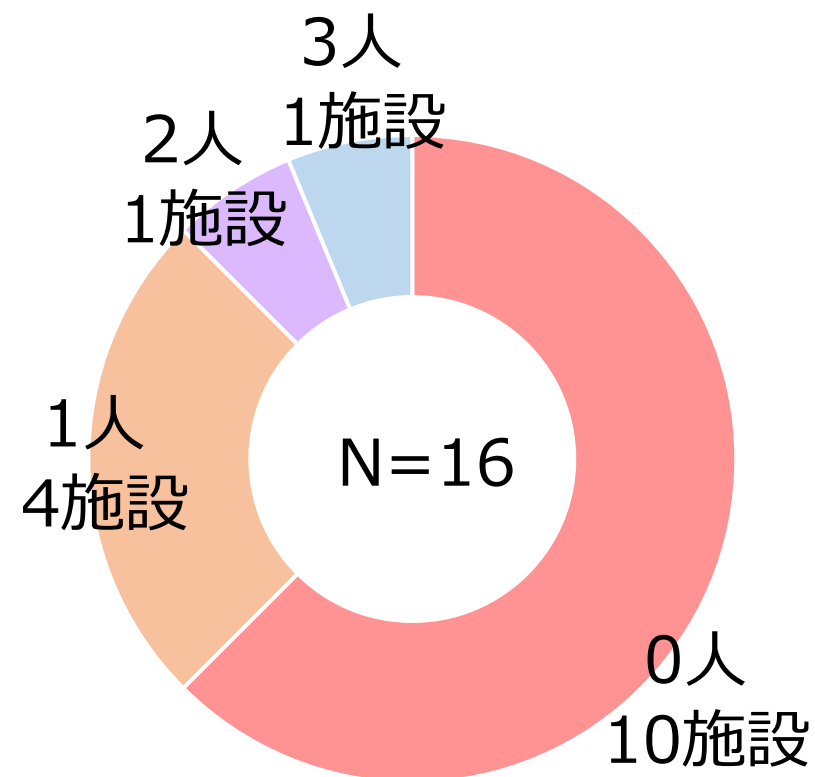
医師



放射線技師



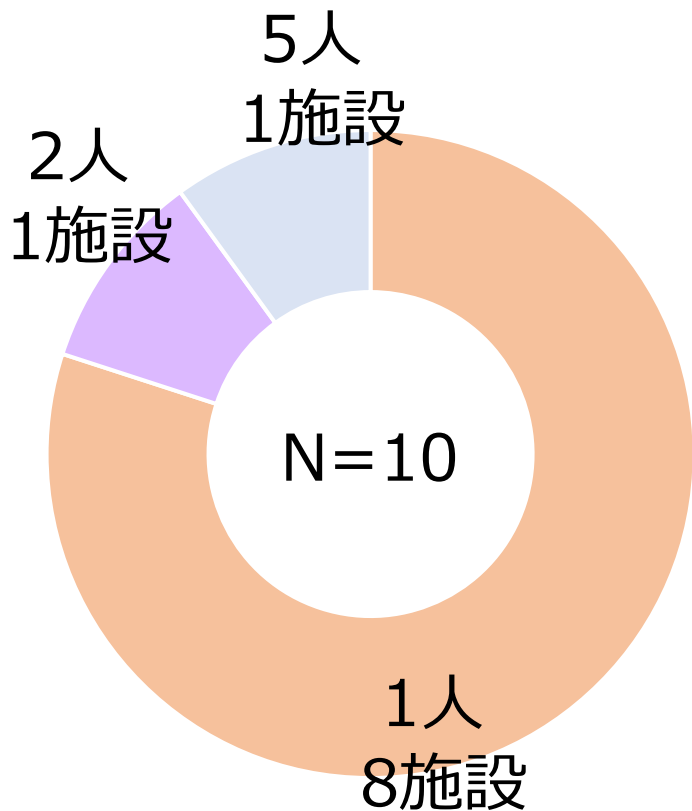
医学物理士



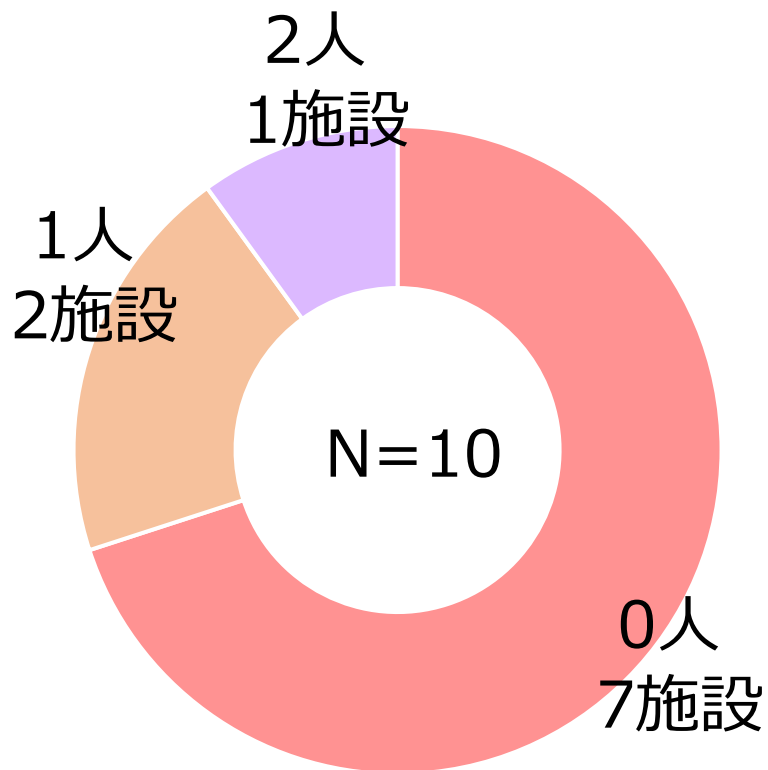
16施設中7施設は、医師だけでなく医学物理士や放射線技師も通常照射を計画作成

SRTの治療計画を担当している人数（実施 10施設）

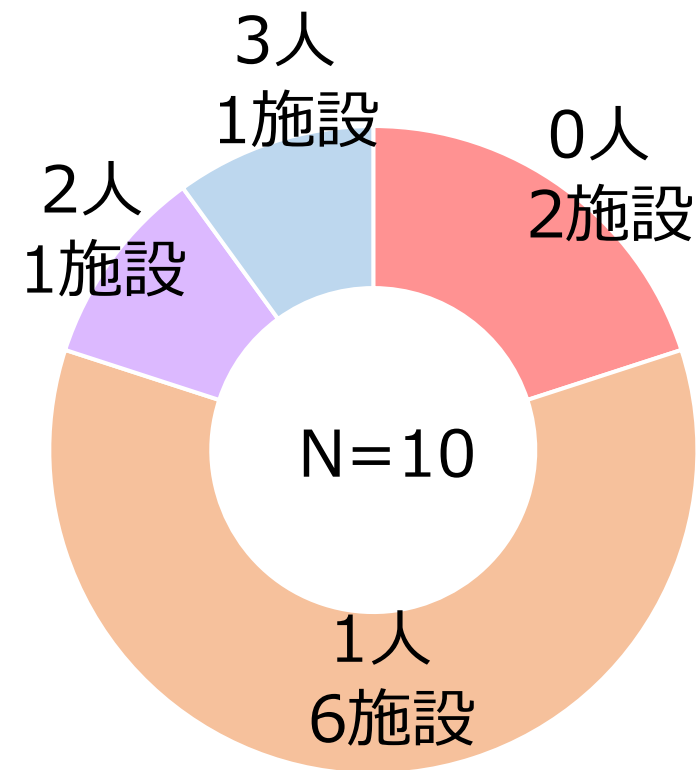
医師



放射線技師



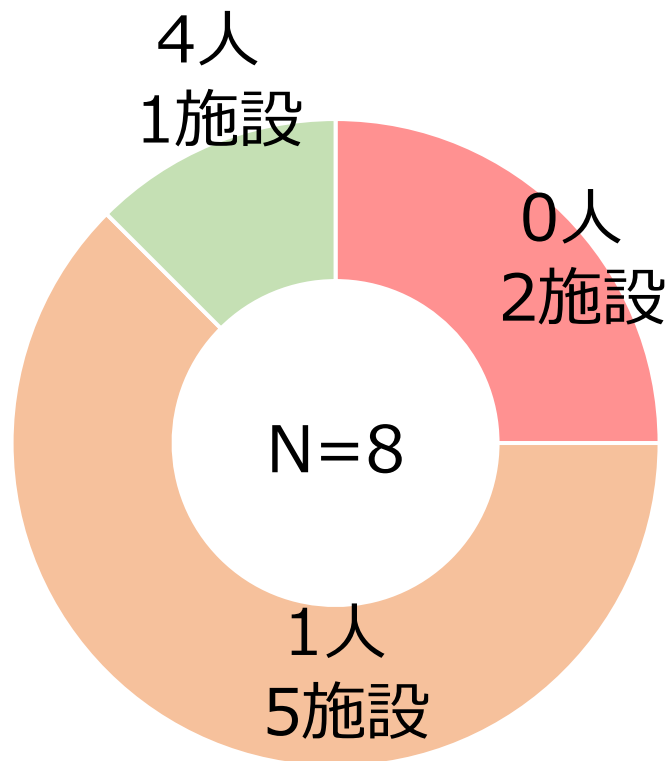
医学物理士



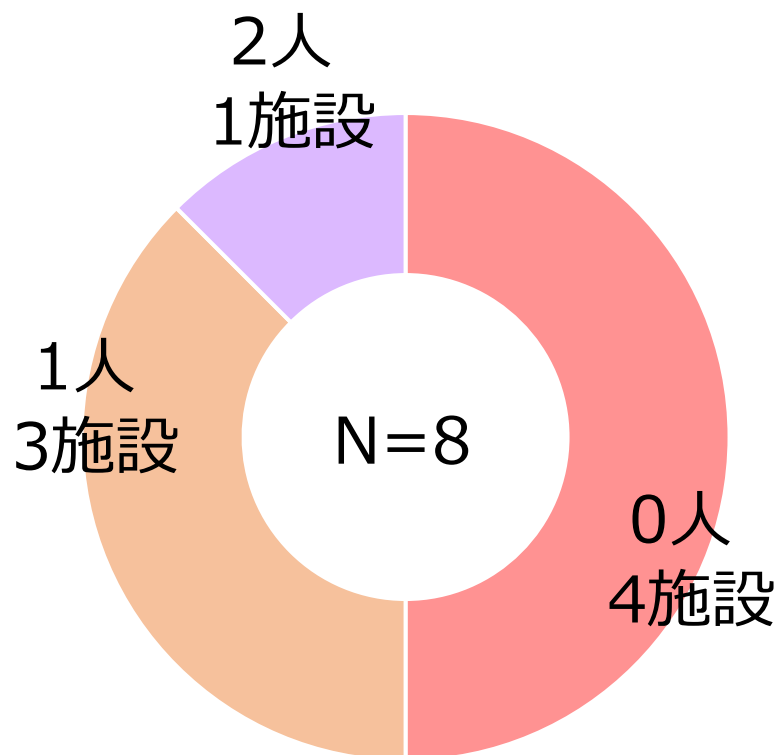
10施設中9施設は、医師だけでなく医学物理士や放射線技師もSRTを計画作成

IMRTの治療計画を担当している人数（実施 8施設）

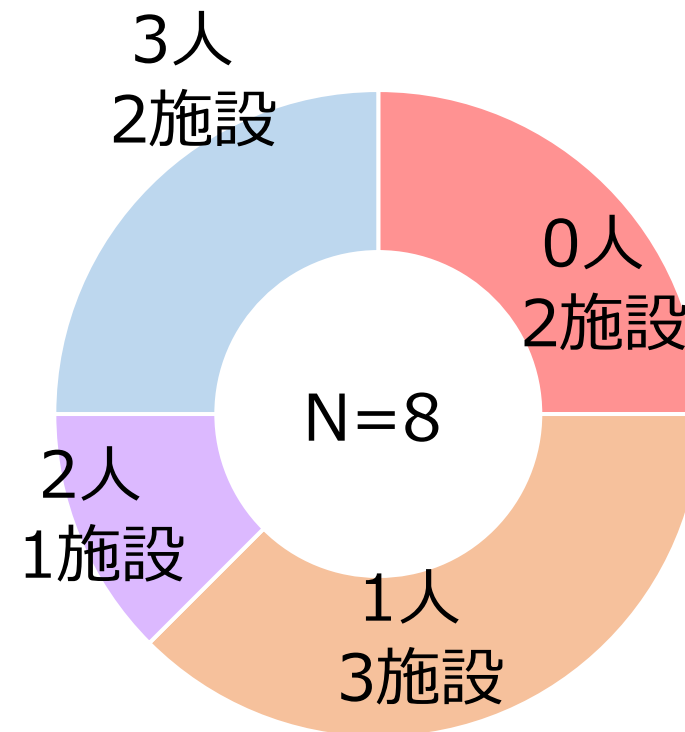
医師



放射線技師



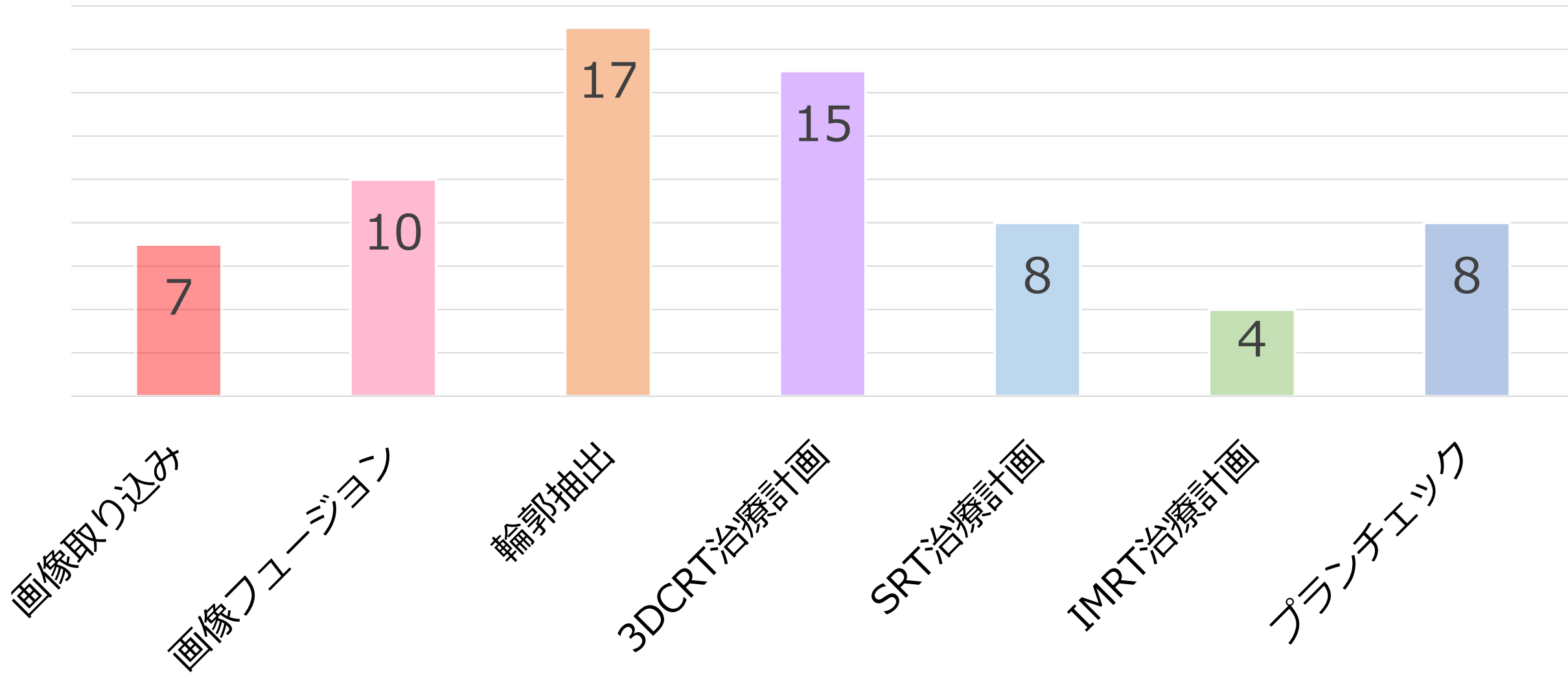
医学物理士



通常照射やSRTと比べ、IMRTを作成する医師の人数は減少
全施設で放射線技師か医学物理士がIMRTの計画を担当していた

N=17
施設数

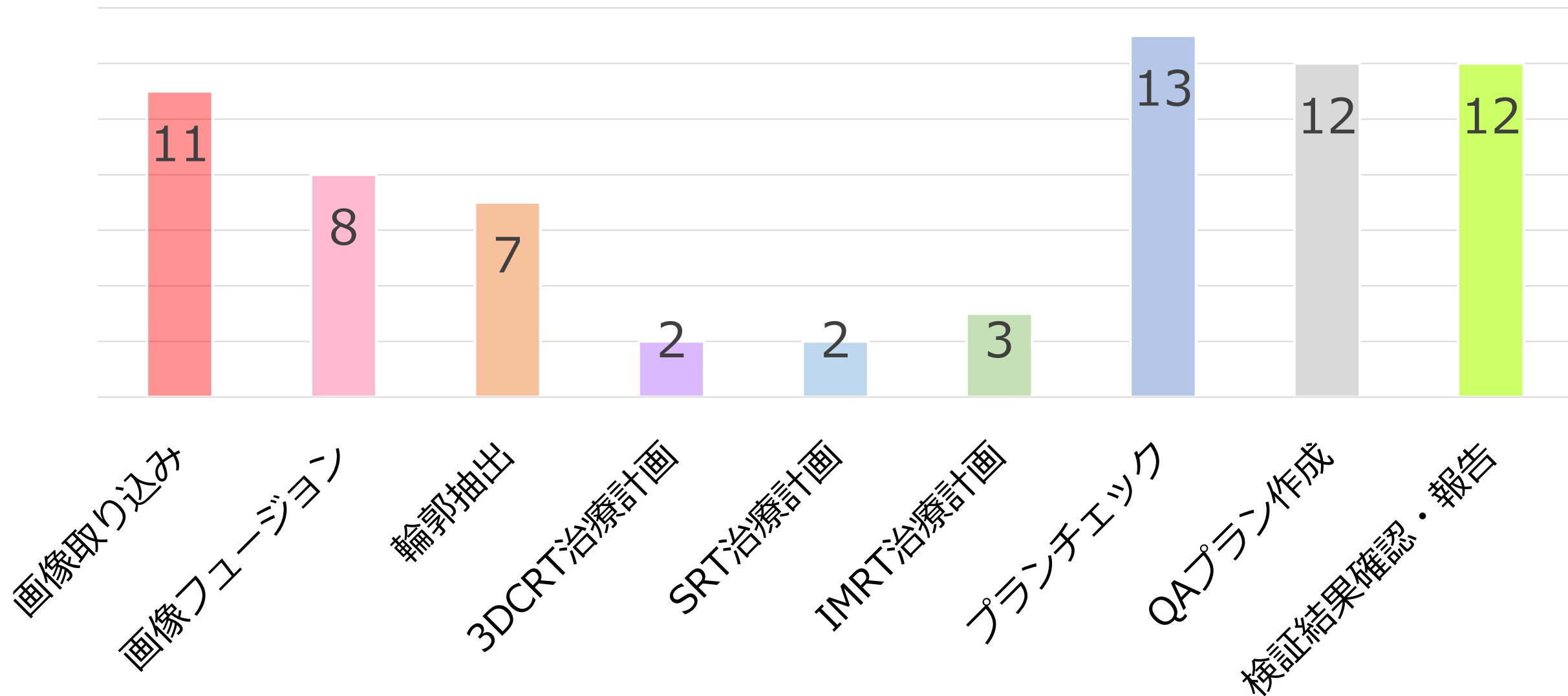
治療計画における医師担当業務【複数選択可】



画像のフュージョンは、医師が担当していない施設が約4割

N=17
施設数

治療計画における放射線技師担当業務【複数選択可】

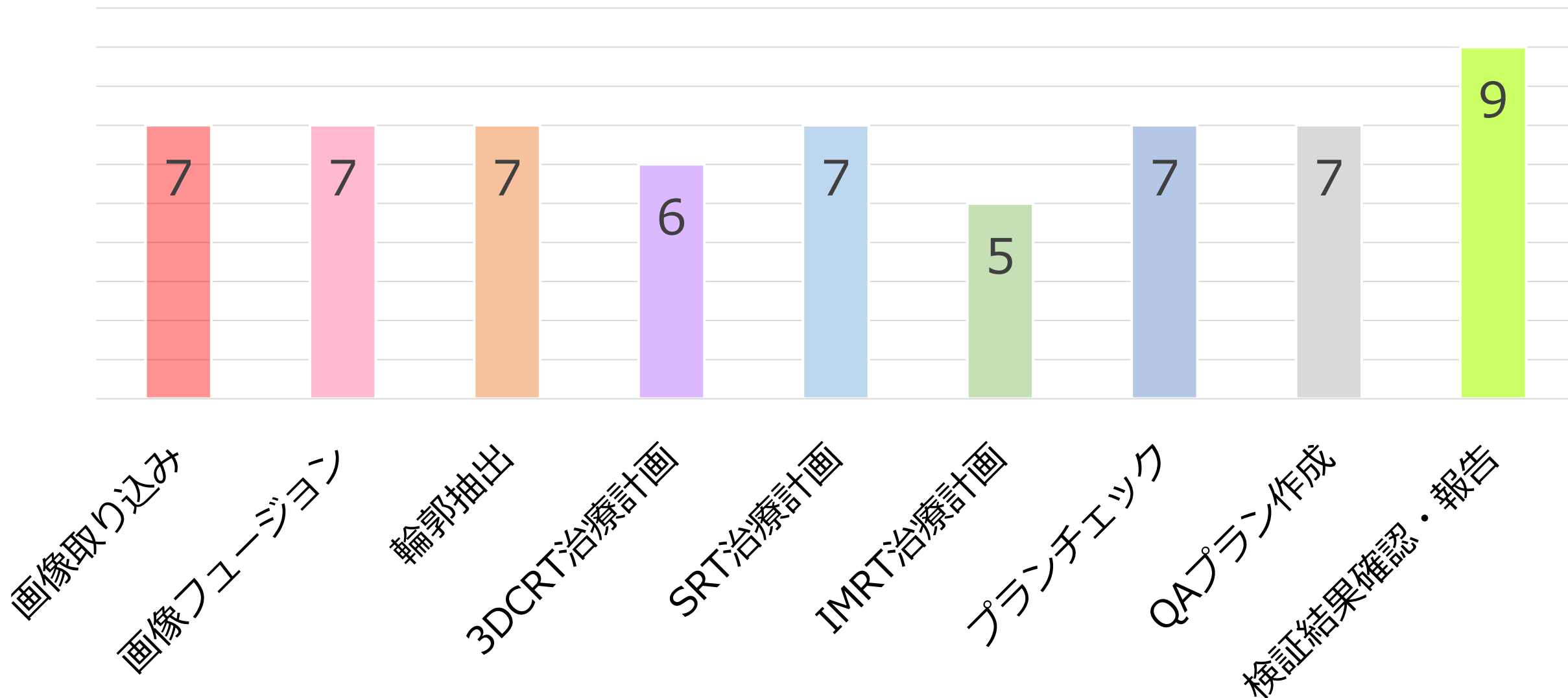


半数以上の施設にて治療計画作成以外の業務を全般的に行っている

N=9

施設数

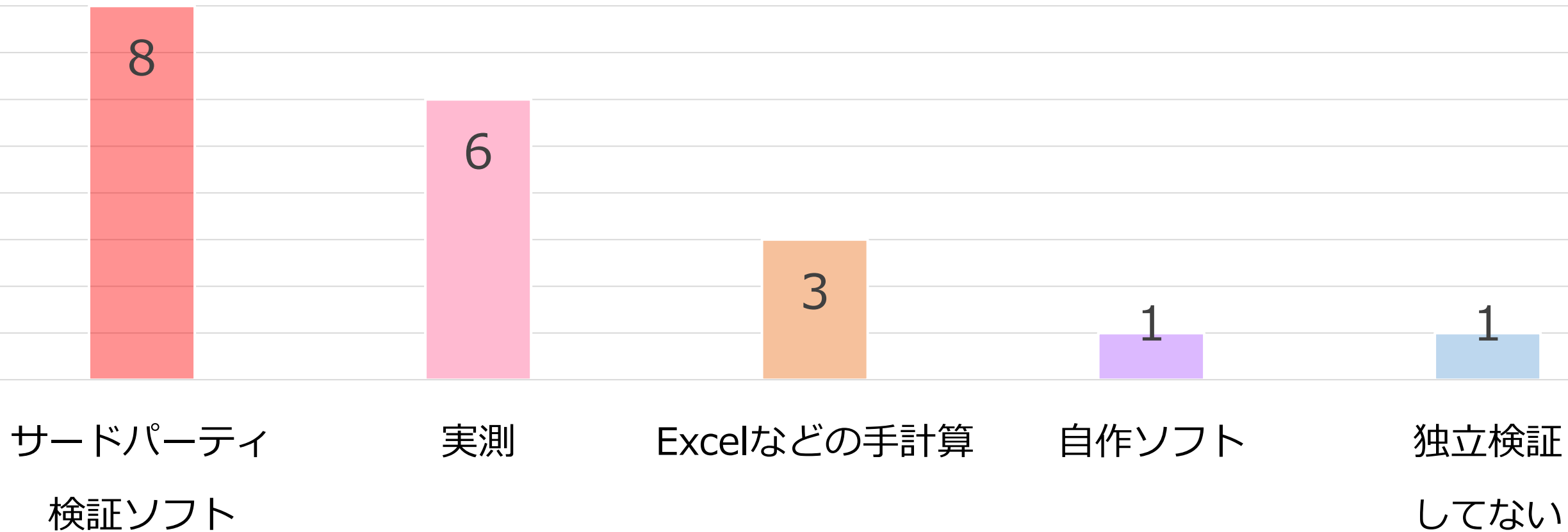
治療計画における医学物理士担当業務【複数選択可】



治療計画に関わる一連の業務を行っている

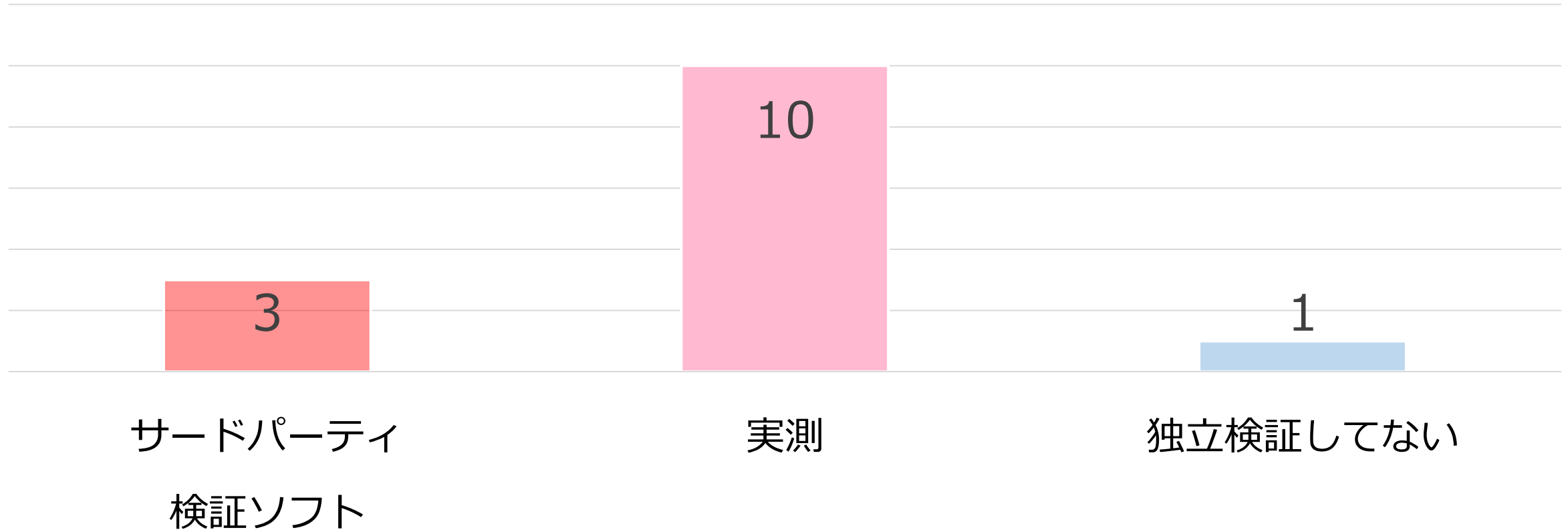
N=16
施設数

通常照射における独立検証方法【複数選択可】



N=10
施設数

SRTにおける独立検証方法【複数選択可】



N=10
施設数

SRTにおける独立検証方法【複数選択可】

他回答

- 実測できないような小照射野症例についてはフィルムを用いた線量評価
- 円形コリメータ (Cone)を使用する場合、独立検証は行っていない
(定型的な照射野形状より数例手計算ベースの検証を行い省略可能と判断)

3

サードパーティ
検証ソフト

実測

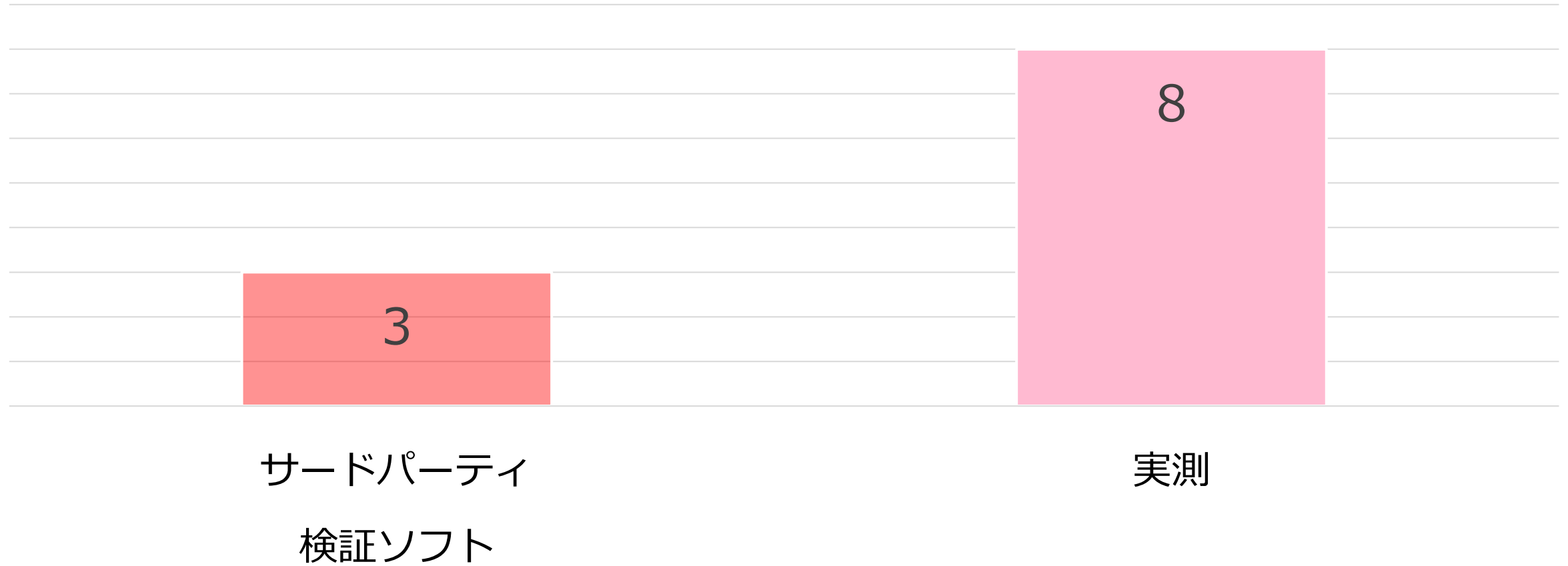
1

独立検証していない

N=8

施設数

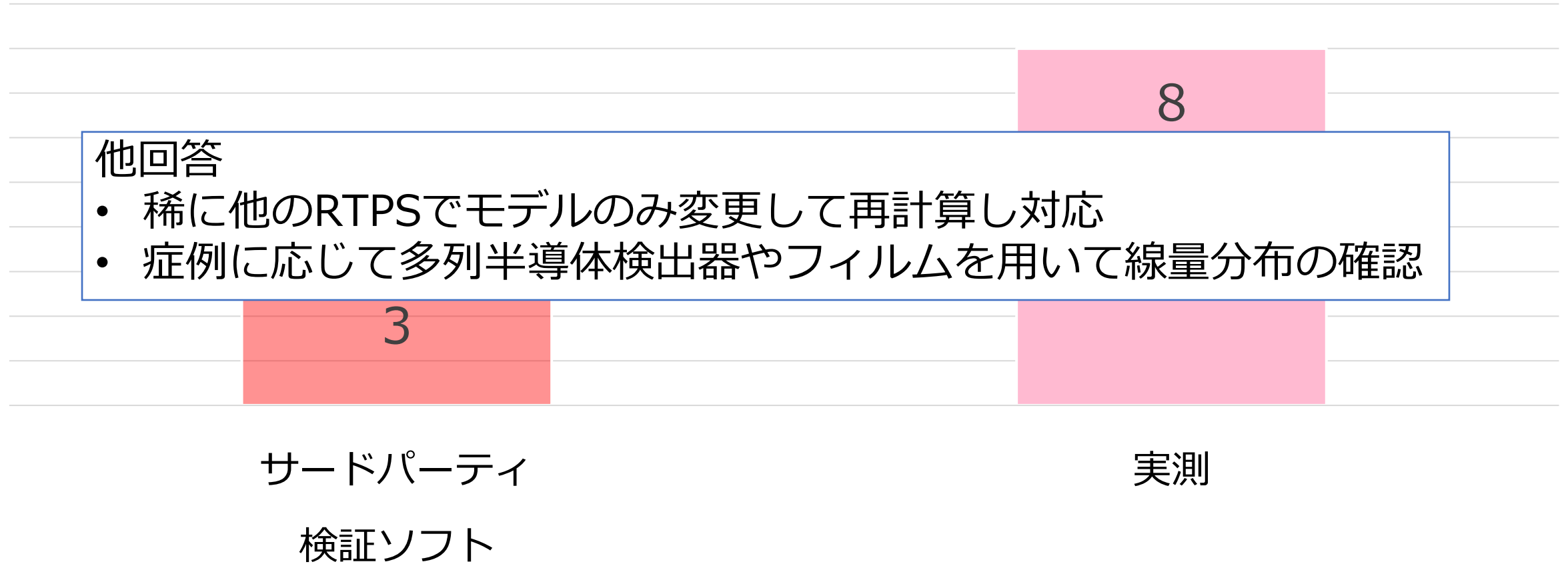
IMRTにおける独立検証方法【複数選択可】



N=8

施設数

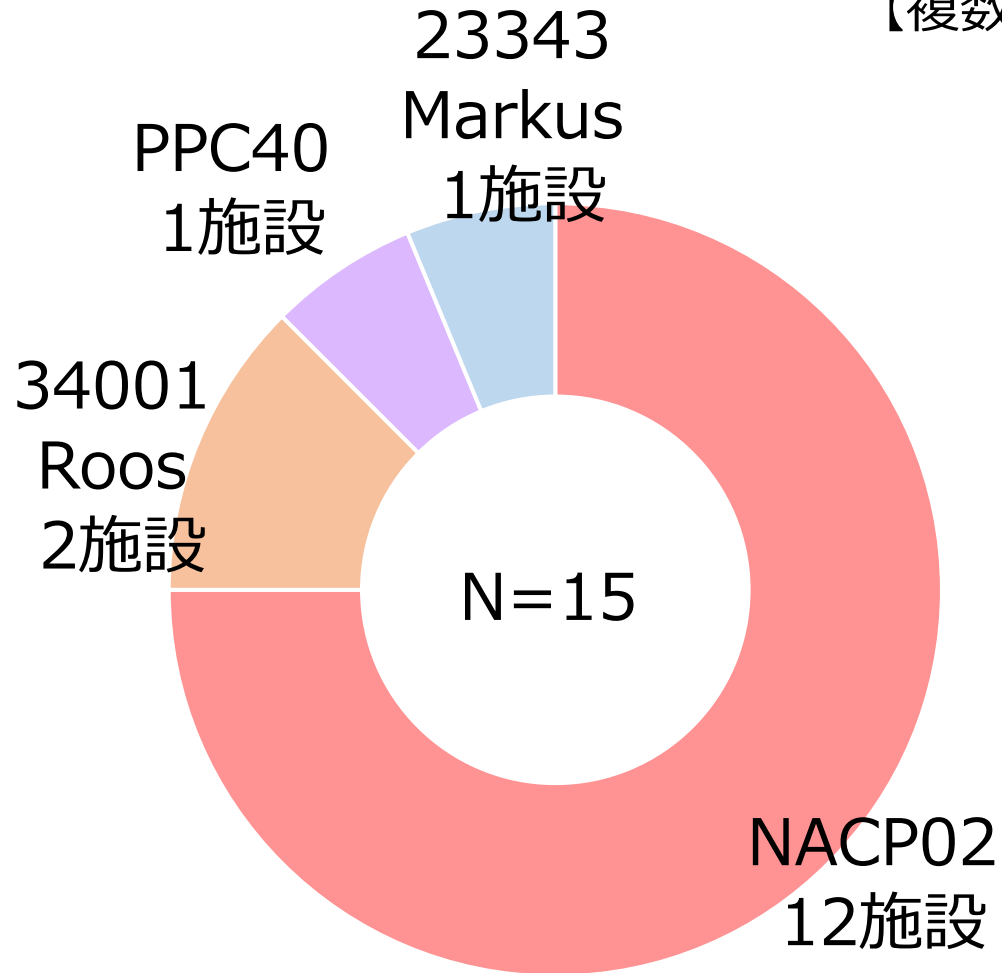
IMRTにおける独立検証方法【複数選択可】



電子線のアンケート結果

MU校正に使用する平行平板電離箱の種類

【複数選択可】



選定理由

NACP02

- ▶ 小型でトレーサビリティがとれる
- ▶ 選定技師異動により明確な理由不明
- ▶ 使用施設数が多いため
- ▶ 昔から利用. 明確な理由なし

34001 Roos

- ▶ $N_{D,W}$ が与えられるているため
- ▶ 特に理由はなし

PPC40

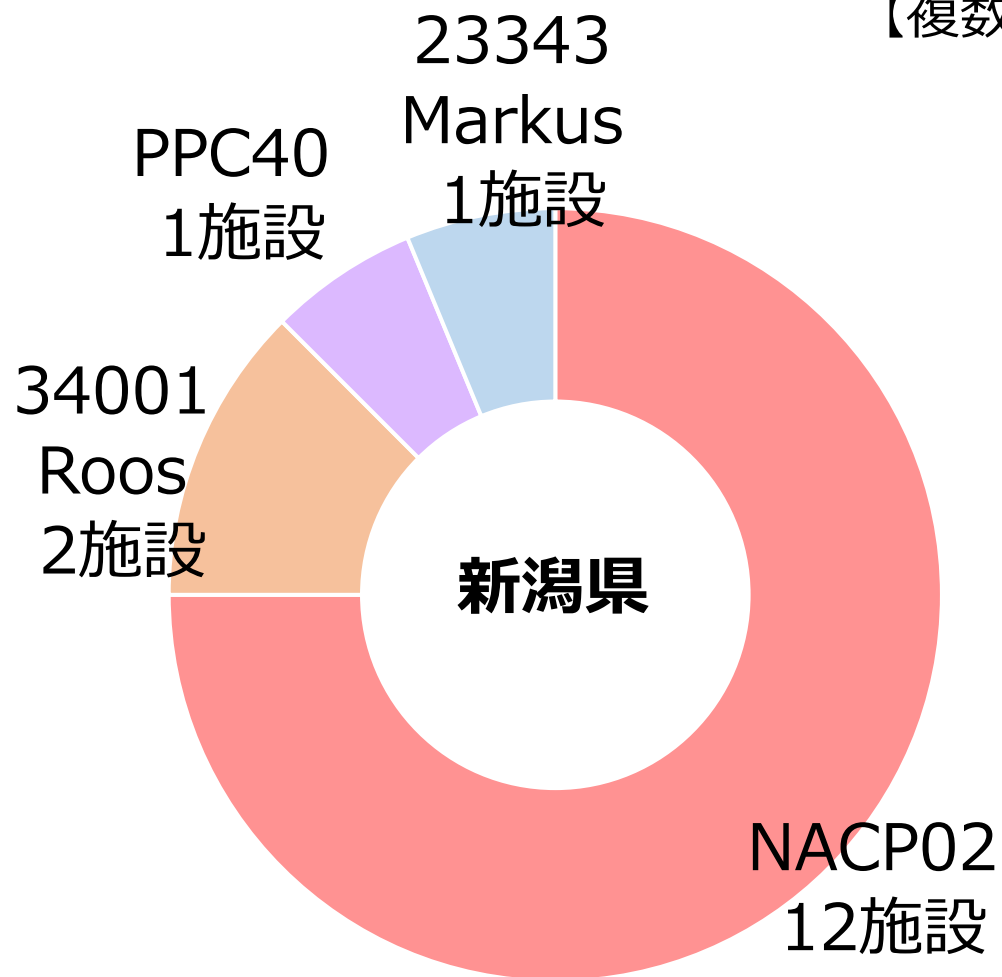
- ▶ ベンダーに勧められたため

23343 Markus

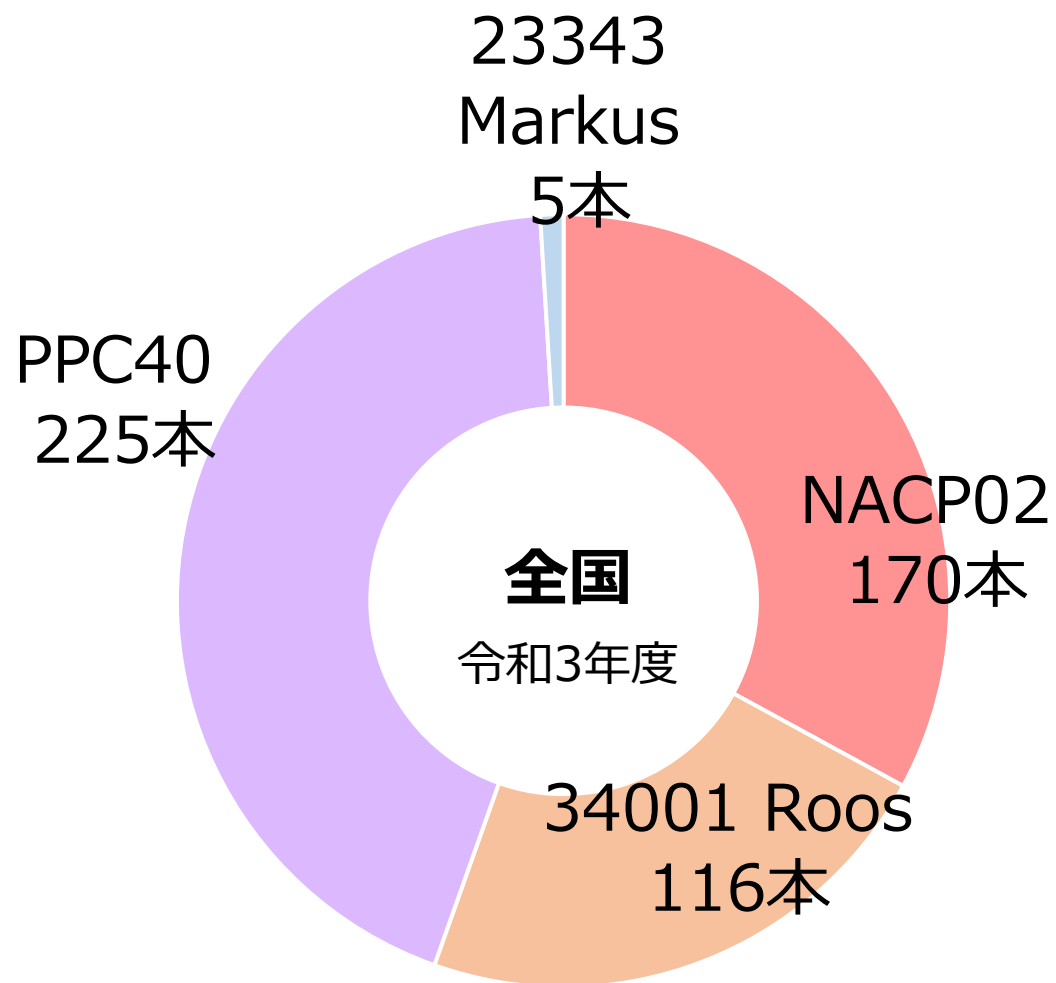
- ▶ 特に理由はなし

MU校正に使用する平行平板電離箱の種類

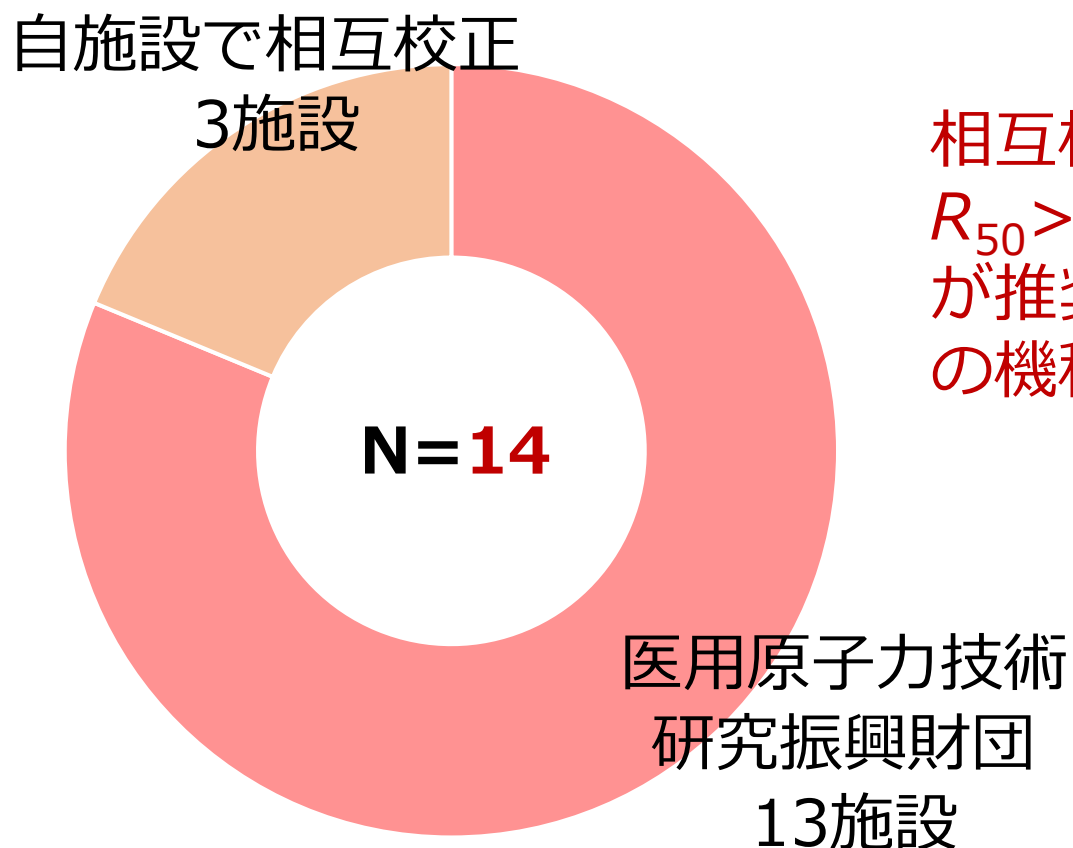
【複数選択可】



校正センターにて校正を行った電離箱の種類



平行平板電離箱の校正方法【複数選択可】



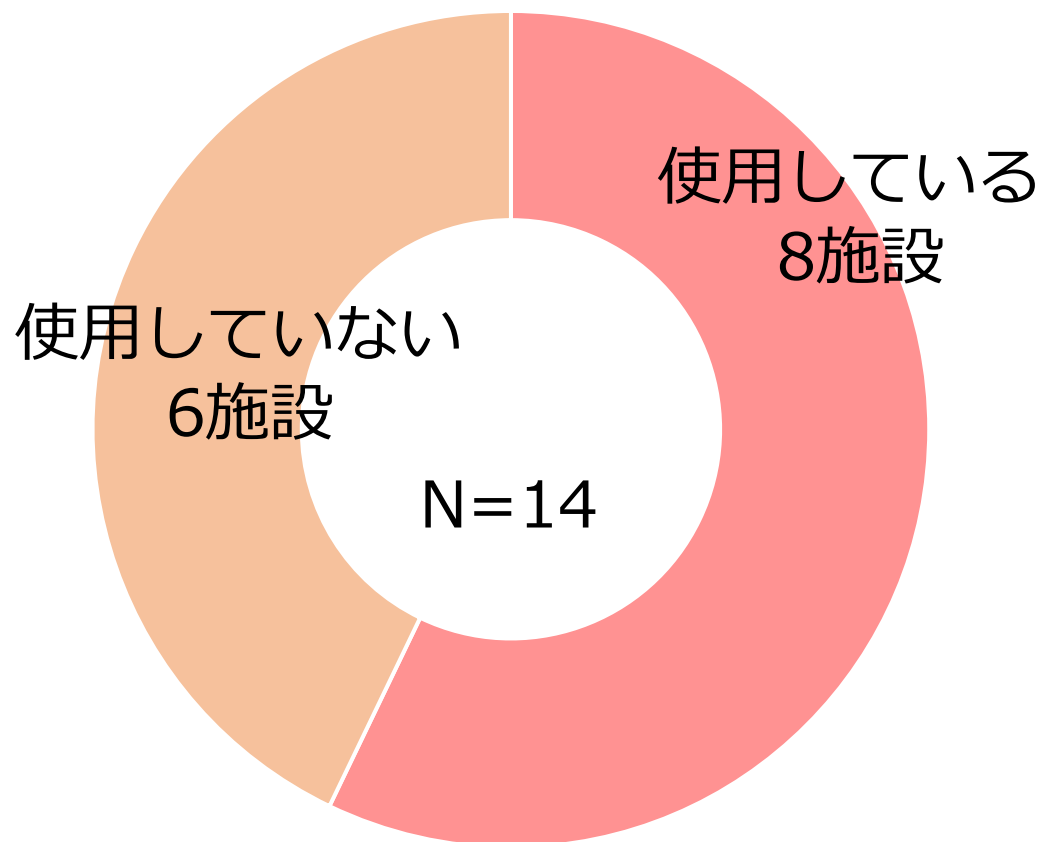
相互校正に使用する線質は
 $R_{50} > 7 \text{ g cm}^{-2}$ ($E_0 > 16 \text{ MeV}$)
が推奨より, 所有するリニアック
の機種や線質にもよると考えられる

SSD設定方法について（抜粋）

SSD 100 cm = 皮膚面 意見数 5	SSD 100 cm = ボーラス+皮膚面 意見数 3
<p>体表までをSSD 100cmとし，その上にボーラスを設置 （ボーラスが1cm厚の場合、ソースからボーラス表面までは99cm）</p>	<p>ボーラスの厚さ分のサイコロ大の消しゴム等を皮膚の上ののせて，レーザーでSSDを調整．後は光照射野をあわせてボーラスをのせる</p>
<p>光学距離計もしくはレーザーにて皮膚面がSSD 100cmになるように合わせその上にボーラスをのせる</p>	<p>ボーラス表面でSSD 100cmになるよう設定し，皮膚への密着を徹底する</p>
	<p>クリアフィットボーラスを使用．ボーラス使用時はボーラス含めSSD 100cmとなるよう設定</p>

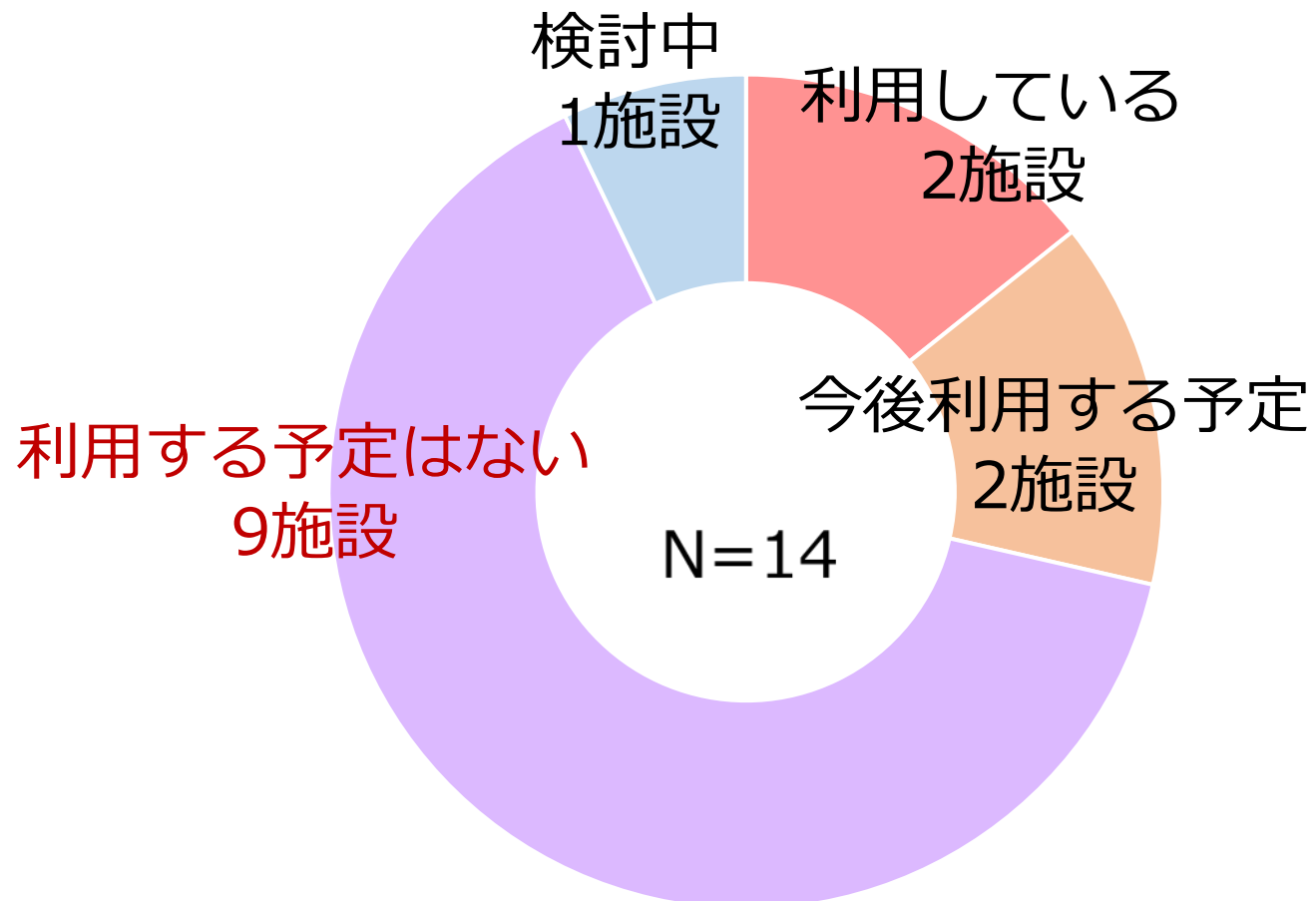
電子線にて100 cmを超える

SSDでも使用しているか



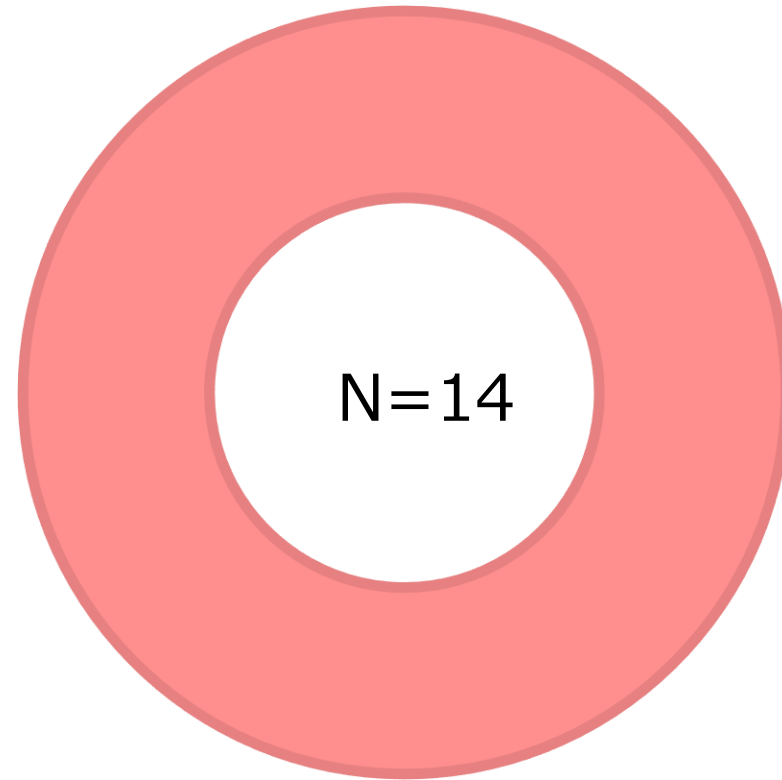
電子線の医用原子力技術研究振興財団

による第3者出力評価の利用



※ 2019年～2021年度 X線第3者出力評価
県内実施9施設（医用原子力技術研究振興財団HPより）

電子線の処方点



最大線量深
14施設

電子線で治療計画装置を使用する場合のターゲット決定方法（抜粋）

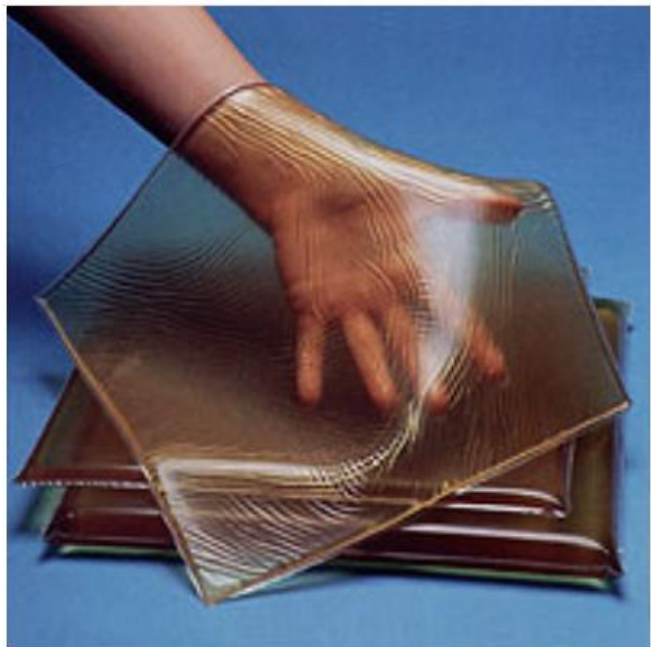
- CTで視認できるものはX線治療と同様に治療計画CTを撮影して、画像上の病変部を標的として描出。体表面に近いものや露出する病変、CT画像で分かりにくい病変の場合は、X線不透過マーカなどを貼り付けてCT撮影し、マーカの範囲を手掛かりに標的を描出
- 参考程度に分布を作成する際は患者さんに貼ってあるカテーテル
- 乳腺ブーストでは乳腺外科外来にてブースト範囲に皮膚マークを付けてもらい、その後患者さんに治療寝台に乗ってもらい、治療医が照射条件や照射野等を決めた後、皮膚に投影された光照射野を写真に撮らせてもらい、それらを参考にTPSで再現する形で、ターゲットを決めている
- 電子線で治療計画装置を使用していない

ボークラスの種類・運用方法や工夫している点（抜粋）

- 体表面への密着が悪い場合、**水で湿らせたガーゼ**を所望の厚さにしてビニール袋に封入し、ボークラスとして使用
- ガーゼに水を含ませ使用
- 治療部位に応じて**エコー検査用ゼリー**をラッピングしたものを使用
- 密着性が悪い場合**シエル**を2～3枚重ねてボークラスの代用とすることも
- **CIVCO社** ボークラス
- **クリアフィットボークラス**

ボーラス使用時の運用方法や工夫している点

CIVCO社 ボーラス



東洋メディックHPより

フジデノロ社
クリアフィットボーラス



FUJI denolo HPより

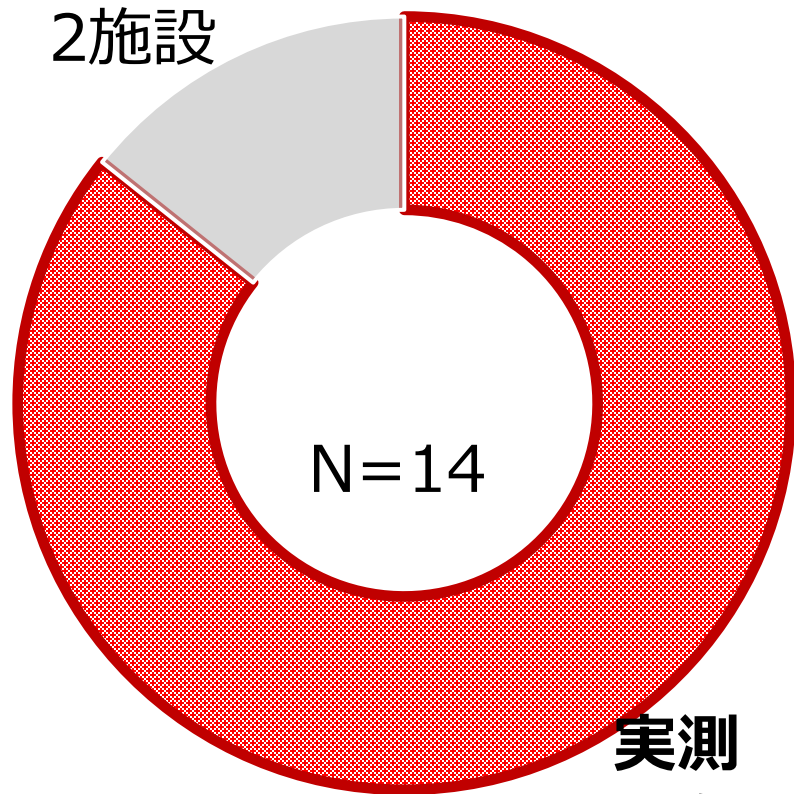
小照射野における電子線照射について

小照射野照射 経験無し or 行わない 意見数 7	その他のご意見
今まで小照射野の経験がない。 または、ほぼない。	側方電子平衡が成立しなそうな照射野 サイズの場合は、カットアウトブロック ではなく患者体表面での遮蔽による照射 野形成を考えてはいます。
照射野サイズは線量計の大きさを考慮し て4 cmφ以上のサイズに してもらっている。	電子線のエネルギーと臨床で使用する 照射野形状より最大線量深が 変わりそうな場合3Dphantomと半導体検出器を 用いてPDDを測定し、その最大線量深に てOPFを測定しています。
電子平衡が成立するenergyやサイズに してもらおう。	

電子線におけるMU値決定方法

選定理由

治療計画装置
2施設



実測
12施設

実測

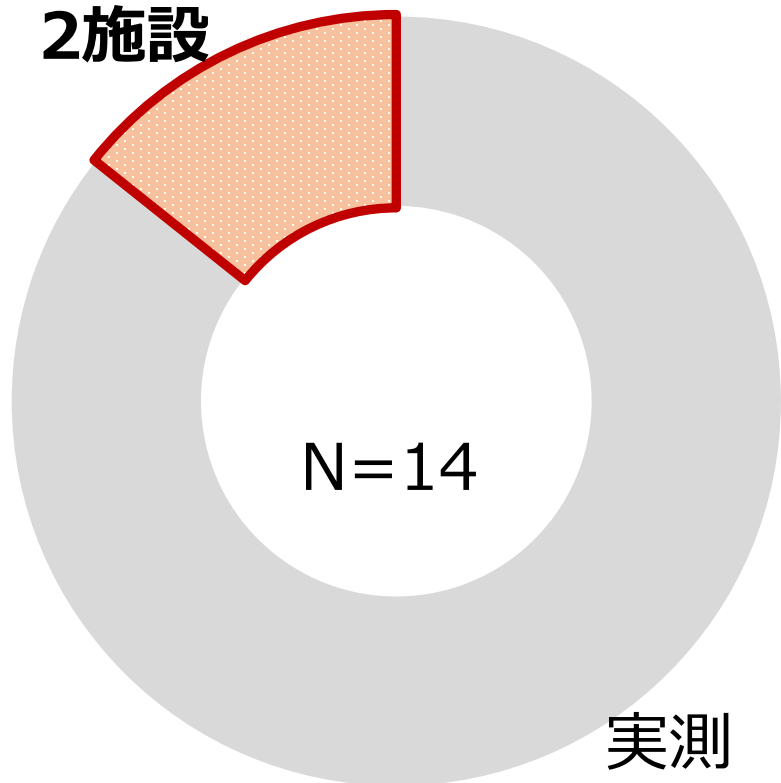
- 電子線の患者が少なく、電子線患者がでたらリニアックのモニタ感度校正を行うため、ついでに実測している
- 不整形照射野のカットアウトブロックを作成しており、RTPSでは再現する事が困難である算出が煩雑なため
- 治療計画装置の計算MUの使用が一般的ではないと思うから
- コミッショニングを行っていないため
- 治療計画装置に登録されているデータがPBCのみなので

電子線におけるMU値決定方法

選定理由

治療計画装置

2施設



N=14

実測
12施設

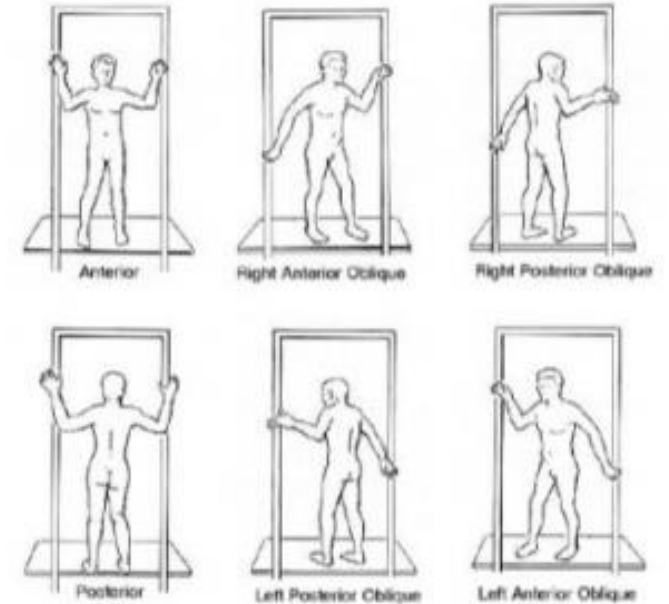
治療計画装置

- 3DファントムにてDoselineを実測すると、100%の領域はととても狭く、実測にて求めたMU値にてTPSで線量分布を計算すると、実際に100%投与される領域はほぼ皆無であった。できるだけ照射野の**広範囲に処方100%を投与したいという医師の要望**もあり、意図した線量分布になるように、TPS上で実測MU値から若干MU値をプラスさせていきながら分布を確認することでMU値を決定している
- 出力係数などを取得済の既存ブロックで治療しているため

電子線を使用した特殊な部位や照射方法

➤ 全身電子線照射

菌状息肉腫（皮膚悪性Tリンパ腫）に対する照射法



➤ 腹部の広範囲のケロイド

細いT字型照射野であったため、3Dファントムでプロファイルとして平坦な位置を見つけて実測にてMU値を決めた