

十分な放射線防護を行っても、なお高い
被ばく線量を眼の水晶体に受ける可能性
のある労働者に関する実態調査について
〔 フィージビリティ検証
及び質的評価に係る結果 〕

産業医科大学 産業保健学部

櫻田 尚樹

(前所属：国立保健医療科学院 生活環境研究部)

報告事項

1. 十分な放射線防護を行っても、なお高い被ばく線量を眼の水晶体に受ける可能性のある労働者に関する実態調査の実施可能性調査の結果（Feasibility Study、H31.4月）
 - A) トップランナーで、水晶体の被ばく線量が高く、質的に代替できない医師として設定
[解析例1] A大学病院 循環器内科医師（イ）
 - B) 地域医療を担い、水晶体の被ばく線量が高く、量的に代替できない医師として設定
[解析例2] A大学病院 放射線科医師（ロ）
[解析例3] A大学病院 呼吸器内科医師（ハ）
 - C) トップランナーで、水晶体の被ばく線量が高く、質的に代替できない医師として設定
同一施設で実施したにも関わらず、介入の成否が別れた例
[解析例4] B総合病院 循環器内科医師（ニ）（介入成功）
[解析例5] B総合病院 循環器内科医師（ホ）（介入失敗）
2. 高機能・最新型防護眼鏡の実臨床での遮蔽効果とその使用感に関する調査（H31.4月～R1.5月）
3. 実態調査（本調査）進捗状況（R1.5月～6月現在）

Feasibility Study: 調査方法

使用装置

- 島津メディカルシステムズ BRANSIST safire B8
- SIEMENS Artis zee BC PURE, SIEMENS Artis zee biplane
- SIEMENS Artis Zee ceiling PURE
- 日立製作所 VersiFlex Apla

防護方法

- 防護眼鏡(パノラマシールド, HF-350, 0.07mmPb; 図1)
- 防護眼鏡(FG50-770, 0.5 mmPb(前面), 0.6 mmPb(側面); 図2)
- 天吊型防護板(MAVIG, 0.5mmPb; 図3)

線量計: 蛍光ガラス線量計(GD-352M、千代田テクノル; 図4)

線量計発送・回収: 25本(5回分)をワンセットとしケースに入れて郵送

測定部位: 防護眼鏡左/右両側の内/外両面(計4カ所)に線量計を貼付して測定(図5, 図6)

図1

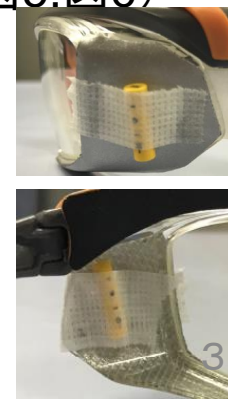
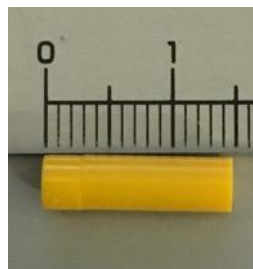
図2

図3

図4

図5

図6



解析例1:トップランナー A大学病院 循環器内科医師(イ)

| 防護方法 | | 右水晶体等価線量率 ^(注1) [μ Sv/min] | | | 左水晶体等価線量率 ^(注1) [μ Sv/min] | | |
|-----------|-------------------|---|------------------|------------------------|---|-------------------|------------------------|
| | | 平均±SD | 中央値 | 低減率(%) ^(注2) | 平均±SD | 中央値 | 低減率(%) ^(注2) |
| 介入前 a) | 遮蔽板* | 4.8±2.9 | 4.0 | | 7.2±2.8 | 5.4 | |
| | 遮蔽板* +防護眼鏡*** | 4.5±2.8 | 3.3 | 18 | 5.5±2.6 | 4.0 | 26 |
| 介入後 b) | 遮蔽板** | 1.5±1.1 | 1.4 | 65 | 4.7±2.5 | 3.8 | 30 |
| | 遮蔽板** +防護眼鏡*** | 0.9±1.0 | 0.3 | 93 | 1.3±0.7 | 1.4 | 74 |
| | | 年間実施可能件数(介入前) ^(注3) | | | 年間実施可能件数(介入後) ^(注3) | | |
| 診療科 | 2018年度 年間件数 | 遮蔽板* | 遮蔽板* +防護眼鏡*** | | 遮蔽板** | 遮蔽板** +防護眼鏡*** | |
| 循環器内科 | 183 | 165 | 223 | | 288 | 784 | |

(注1) 水晶体等価線量率 = (水晶体等価線量)/(透視時間) [μ Sv/min]

(注2) 低減率 = $\{1 - (\text{各防護方法での線量率中央値}) / (\text{介入前遮蔽板のみでの線量率中央値})\} \times 100$ [%]

(注3) 年間実施可能件数(左眼で算出) = 年間水晶体等価線量限度(20 mSv)/(水晶体等価線量率中央値*透視時間中央値)

*天吊型防護板 MAVIG : 0.5 mmPb(通常の使用状態)

**天吊型防護板 MAVIG : 0.5 mmPbの適切な使用を促した

***パノラマシールド HF-350 : 0.07 mmPb

a)PCI 3例、CAG 2例 (n=5):透視時間: 25m03s±13m52s(mean±SD), 中央値: 22m25s; DAP: 8.169±5.116 mGy・m², 中央値: 6.904 mGy・m²

b)PCI 2例、CAG 3例 (n=5):透視時間: 16m01s±6m23s(mean±SD), 中央値: 18m13s; DAP: 6.139±2.839 mGy・m², 中央値: 6.940 mGy・m²

解析例2: 地域医療 A大学病院 放射線科医師(口)

| 防護方法 | 右水晶体等価線量率 ^(注1) [μ Sv/min] | | | 左水晶体等価線量率 ^(注1) [μ Sv/min] | | |
|-------------------------------|---|------|-------------------------------|---|-------------------|------------------------|
| | 平均±SD | 中央値 | 低減率(%) ^(注2) | 平均±SD | 中央値 | 低減率(%) ^(注2) |
| 介入前 a) 遮蔽板* | 2.4±0.1 | 2.3 | | 2.8±0.2 | 2.3 | |
| +防護眼鏡*** | 2.1±0.2 | 2.3 | 0 | 1.9±0.5 | 1.9 | 17 |
| 介入後 b) 遮蔽板** | 4.1±4.5 | 1.6 | 30 | 1.1±0.8 | 0.8 | 65 |
| +防護眼鏡*** | 0.5±0.4 | 0.6 | 74 | 0.5±0.5 | 0.3 | 87 |
| 年間実施可能件数(介入前) ^(注3) | | | 年間実施可能件数(介入後) ^(注3) | | | |
| 診療科 | 2018年度 年間件数 | 遮蔽板* | 遮蔽板* +防護眼鏡*** | 遮蔽板** | 遮蔽板** +防護眼鏡*** | |
| 放射線科 | 174 | 531 | 531 | 664 | 1773 | |

(注1) 水晶体等価線量率 = (水晶体等価線量)/(透視時間) [μ Sv/min]

(注2) 低減率 = $\{1 - (\text{各防護方法での線量率中央値}) / (\text{介入前遮蔽板のみでの線量率中央値})\} \times 100$ [%]

(注3) 年間実施可能件数(右眼で算出) = 年間水晶体等価線量限度(20 mSv)/(水晶体等価線量率中央値*透視時間中央値)

*天吊型防護板 MAVIG : 0.5 mmPb(通常の使用状態)

**天吊型防護板 MAVIG : 0.5 mmPbの適切な使用を促した

***パノラマシールド HF-350 : 0.07 mmPb

a) TACE 3例 (n=3): 透視時間: 16m52s±2m56s (mean±SD), 中央値: 16m22s; DAP: 4.096±2.297 mGy・m², 中央値: 2.978 mGy・m²

b) TACE 3例 (n=3): 透視時間: 17m52s±2m31s (mean±SD), 中央値: 18m48s; DAP: 3.656±0.871 mGy・m², 中央値: 3.968 mGy・m²

解析例3: 地域医療

A大学病院 呼吸器内科医師(ハ)

| 防護方法 | 右水晶体等価線量率 ^(注1) [μ Sv/min] | | | 左水晶体等価線量率 ^(注1) [μ Sv/min] | | |
|---|---|-----------------|------------------------|---|---------------------------------|------------------------|
| | 平均±SD | 中央値 | 低減率(%) ^(注2) | 平均±SD | 中央値 | 低減率(%) ^(注2) |
| 介入前 a) 防護板なし 防護眼鏡なし | 7.1±1.6 | 7.1 | | 7.1±1.4 | 7.1 | |
| 防護板なし +防護眼鏡(A) | 4.8±0.2 | 4.8 | 32 | 4.4±0.2 | 4.4 | 38 |
| 介入後 b) 防護板なし +透視・撮影条件調整 防護眼鏡なし | 1.7±0.1 | 1.7 | 76 | 4.2±1.7 | 4.2 | 41 |
| 防護板なし +透視・撮影条件調整 +防護眼鏡(B) | 1.2±0.1 | 1.2 | 83 | 1.7±0.3 | 1.7 | 76 |
| | 年間実施可能件数(介入前) ^(注3) | | | 年間実施可能件数(介入後) ^(注3) | | |
| 診療科 | 2018年度 年間件数 | 防護板なし 防護眼鏡なし | 防護板なし +防護眼鏡(A) | 防護板なし +透視・撮影条件調整 防護眼鏡なし | 防護板なし +透視・撮影条件調整 +防護眼鏡(B) | |
| 呼吸器内科 | 204 | 213 | 343 | 401 | 992 | |

(注1) 水晶体等価線量率 = (水晶体等価線量)/(透視時間) [μ Sv/min]

(注2) 低減率 = $\{1 - (\text{各防護方法での線量率中央値}) / (\text{介入前遮蔽板のみでの線量率中央値})\} \times 100$ [%]

(注3) 年間実施可能件数(左眼で算出) = 年間水晶体等価線量限度(20 mSv)/(水晶体等価線量率中央値*透視時間中央値)

(A) パノラマシールド HF-350 : 0.07 mmPb

(B) FG50-770, 0.5 mmPb(前面), 0.6 mmPb(側面)

a) TBLB 2例 (n=2): 透視時間: 13m13s±2m57s (mean±SD), 中央値: 13m13s

b) TBLB 2例 (n=2): 透視時間: 11m52s±0m23s (mean±SD), 中央値: 11m52s

解析例4:トップランナー(介入成功) B総合病院 循環器内科医師(二)

| 防護方法 | 右水晶体等価線量率 ^(注1) [μ Sv/min] | | | 左水晶体等価線量率 ^(注1) [μ Sv/min] | | |
|--------------------------|---|------|------------------------|---|-------------------|------------------------|
| | 平均±SD | 中央値 | 低減率(%) ^(注2) | 平均±SD | 中央値 | 低減率(%) ^(注2) |
| 介入前 a) 遮蔽板* | 4.1±1.6 | 3.9 | | 9.5±4.1 | 8.8 | |
| 介入前 a) 遮蔽板* +防護眼鏡*** | 3.5±1.1 | 3.3 | 15 | 4.4±1.3 | 3.8 | 57 |
| 介入後 b) 遮蔽板** | 1.0±0.5 | 1.1 | 72 | 3.9±2.4 | 2.6 | 71 |
| 介入後 b) 遮蔽板** +防護眼鏡*** | 0.8±0.5 | 0.7 | 82 | 1.5±0.8 | 1.2 | 86 |
| | 年間実施可能件数(介入前) ^(注3) | | | 年間実施可能件数(介入後) ^(注3) | | |
| 診療科 | 2018年度 年間件数 | 遮蔽板* | 遮蔽板* +防護眼鏡*** | 遮蔽板** | 遮蔽板** +防護眼鏡*** | |
| 循環器内科 | 152 | 253 | 587 | 409 | 886 | |

(注1) 水晶体等価線量率 = (水晶体等価線量)/(透視時間) [μ Sv/min]

(注2) 低減率 = {1 - (各防護方法での線量率中央値)/(介入前遮蔽板のみでの線量率中央値)} × 100 [%]

(注3) 年間実施可能件数(左眼で算出) = 年間水晶体等価線量限度(20 mSv)/(水晶体等価線量率中央値*透視時間中央値)

*天吊型防護板 MAVIG : 0.5 mmPb(通常の使用状態)

**天吊型防護板 MAVIG : 0.5 mmPbの適切な使用を促した

***パノラマシールド HF-350 : 0.07 mmPb

a)アブレーション 5例 (n=5): 透視時間 : 9m17s±2m51s(mean±SD), 中央値:8m58s; DAP : 4.208±1.647 mGy・m², 中央値 : 5.222 mGy・m²

b)アブレーション 3例 (n=3): 透視時間 : 15m59s±0m58s(mean±SD), 中央値:18m48s; DAP : 5.486±4.846 mGy・m², 中央値 : 2.090 mGy・m²

解析例5:トップランナー(介入失敗)

B総合病院 循環器内科医師(ホ)

| 防護方法 | 右水晶体等価線量率 ^(注1) [μ Sv/min] | | | 左水晶体等価線量率 ^(注1) [μ Sv/min] | | |
|----------|---|-----|------------------------|---|------|------------------------|
| | 平均±SD | 中央値 | 低減率(%) ^(注2) | 平均±SD | 中央値 | 低減率(%) ^(注2) |
| 介入前 | | | | | | |
| a) 遮蔽板* | 1.2±0.9 | 1.7 | | 6.7±3.3 | 7.0 | |
| +防護眼鏡*** | 1.6±0.7 | 1.7 | 0 | 3.1±3.3 | 3.1 | 56 |
| 介入後 | | | | | | |
| b) 遮蔽板** | 4.2±1.9 | 3.8 | -124 | 13.7±3.5 | 12.2 | -74 |
| +防護眼鏡*** | 2.9±1.4 | 3.7 | -118 | 5.9±1.6 | 5.5 | 21 |

| 診療科 | 年間実施可能件数(介入前) ^(注3) | | | 年間実施可能件数(介入後) ^(注3) | |
|-------|-------------------------------|------|------------------|-------------------------------|-------------------|
| | 2018年度 年間件数 | 遮蔽板* | 遮蔽板* +防護眼鏡*** | 遮蔽板** | 遮蔽板** +防護眼鏡*** |
| 循環器内科 | 60 | 170 | 384 | 133 | 295 |

(注1)水晶体等価線量率 = (水晶体等価線量)/(透視時間) [μ Sv/min]

(注2)低減率 = $\{1 - (\text{各防護方法での線量率中央値}) / (\text{介入前遮蔽板のみでの線量率中央値})\} \times 100$ [%]

(注3)年間実施可能件数(左眼で算出) = 年間水晶体等価線量限度(20 mSv)/(水晶体等価線量率中央値*透視時間中央値)

*天吊型防護板 MAVIG : 0.5 mmPb(通常の使用状態)

**天吊型防護板 MAVIG : 0.5 mmPbの適切使用を促した

***パノラマシールド HF-350 : 0.07 mmPb

a)PCI 4例, CAG 1件 (n=5):透視時間: 23m57s±15m37s(mean±SD), 中央値: 16m46s; DAP: 16.992±7.043 mGy・m², 中央値: 21.351 mGy・m²

b)PCI 1例, CAG 2件 (n=3):透視時間: 14m40s±5m26s(mean±SD), 中央値: 12m19s; DAP: 11.351±2.037 mGy・m², 中央値: 10.753 mGy・m²

介入成功例 防護方法の詳細（解析例4）

介入前



天吊型防護板を用いているが使用方法が適切ではない。

介入後

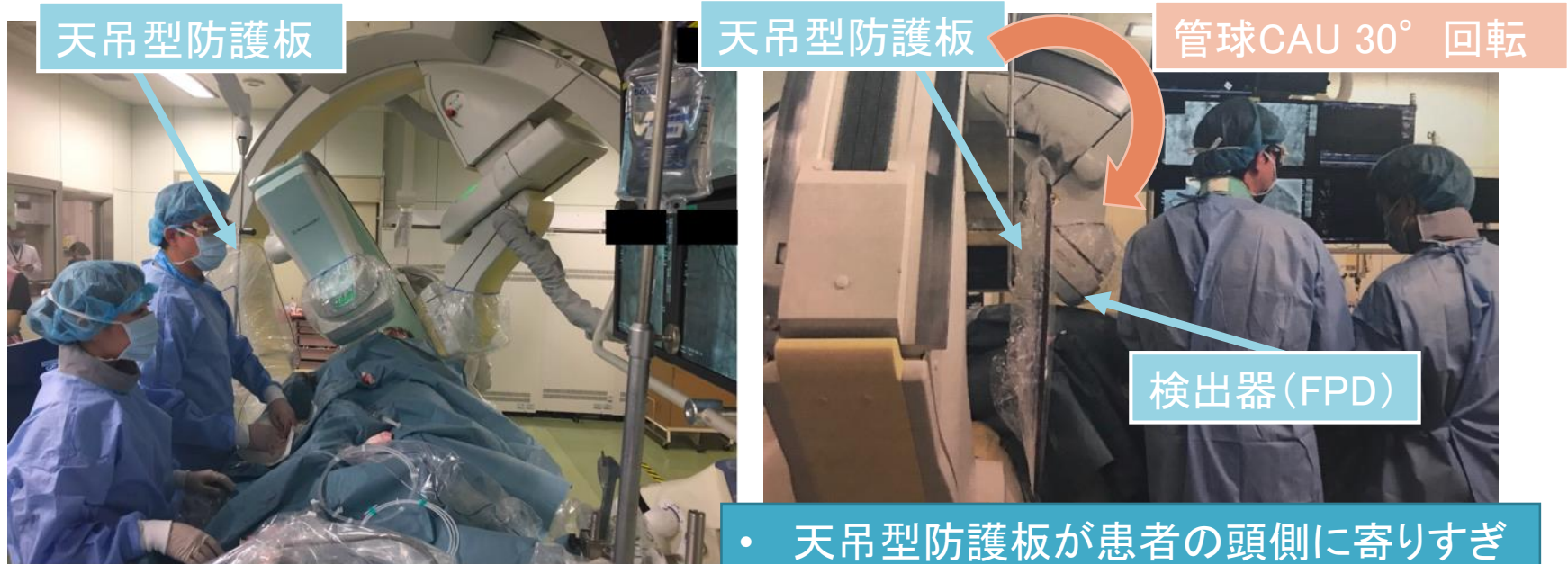


天吊型防護板を正しく使用している。

介入失敗例 防護方法の詳細（解析例5）

介入前

介入後



- 天吊型防護板が患者の頭側に寄りすぎ
- 直接X線も散乱線も防げていない

介入前から天吊型防護板は不適切な位置におかれていたが、介入後さらに不適切な位置におかれたため、かえって線量が高くなった。

介入失敗例（解析例5のファントム再現実験）

誤った介入例（天吊型防護板の位置が不適切）



不適切な場合：線量率 0.77mSv/h



適切な場合：線量率 0.45mSv/h

天吊型遮蔽板は可能な限り術者に近づけ、下縁を患者身体に密着すべきであった。

まとめ(1)

Feasibility Study 結果

| 調査病院 | | A大学病院 | | | B総合病院 | |
|------|---------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 設定 | | トップランナー | 地域医療 | 地域医療 | トップランナー | トップランナー |
| 医師 | | 循環器内科 (イ) | 放射線科 (ロ) | 呼吸器内科 (ハ) | 循環器内科 (ニ) | 循環器内科 (ホ) |
| 介入前 | 線量率 [μ Sv/min] | 5.4 | 2.3 | 7.1 | 8.8 | 7.0 |
| | 年間実施可能件数 | 165 | 531 | 213 | 253 | 170 |
| 介入後 | 線量率 [μ Sv/min] | 1.4 | 0.6 | 1.7 | 1.2 | 5.5 |
| | 年間実施可能件数 | 784 | 1773 | 992 | 886 | 295 |
| 介入効果 | 低減率 (%) | 74 | 74 | 76 | 86 | 21 |

- ✓ ガラス線量計を準備→発送(郵便)→術者防護眼鏡に貼付→検査/治療実施→ガラス線量計を回収→発送(郵便)→ガラス線量計読み取り→水晶体等価線量算出のスキームが実現できた。
- ✓ 介入前調査(5症例・2週間程度)→防護状況写真を用いた防護介入法の検討・指示→介入後調査(5症例・2週間程度)を実施することで、個別状況に応じた防護の最適化と介入効果の判定を短期間(1ヶ月程度)で行うことができた。
- ✓ 状況によって防護介入法の真意が必ずしも現場に伝わらないことがあるため注意を要する。

高機能・最新型防護眼鏡の 実臨床での遮蔽効果とその使用感に関する調査

| 調査対象 | 鉛当量 (mmPb) | 重量 (g) |
|-------|---|----------|
| 防護眼鏡A | 前面 0.75 ± 0.05 側面 0.50 ± 0.1 | 81* |
| 防護眼鏡B | 前面 0.15 ± 0.02 フレーム上部 0.3 ± 0.02 パット内部 0.3 ± 0.02 | 68* |
| 防護眼鏡C | 前面0.07 側面0.07 | 51* |

* 参考：一般的な近視矯正眼鏡約20g

高機能・最新型防護眼鏡の遮蔽効果：測定方法

- 透視装置：SONIALVISION G4（島津メディカル株式会社）
SONIALVISION safire II（島津メディカル株式会社）
- 血管造影装置：BRANSIST Safire VC9（島津メディカル株式会社）
BRANSIST Safire B12（島津メディカル株式会社）
- 防護眼鏡：A, B, C（3種類）
- 線量計：蛍光ガラス線量計（GD-352M；図1）
- 調査対象検査：透視検査（内視鏡的逆行性胆道膵管造影（ERCP）、胃十二指腸検査、注腸検査）、血管造影検査（冠動脈造影検査（CAG）、経皮的冠動脈形成術（PCI））
- 測定部位：防護眼鏡左/右両側の内/外両面（計4カ所）に線量計を貼付して測定（図2,3）

図1

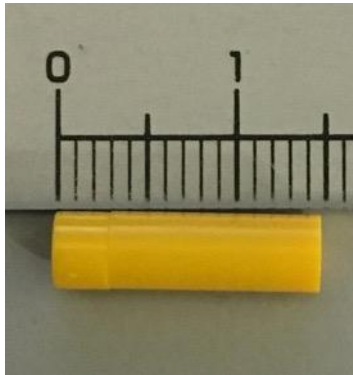
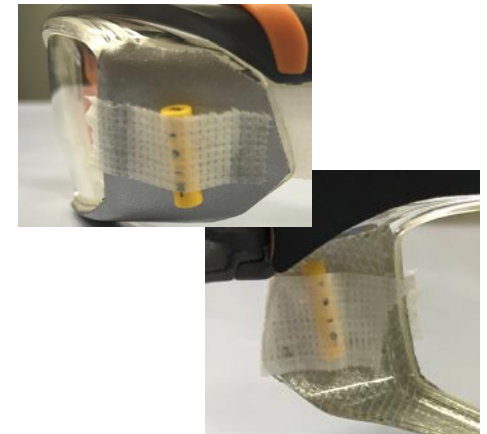


図2



図3



高機能・最新型防護眼鏡の遮蔽効果：測定結果

| 防護眼鏡 | 右眼遮蔽率 (%) ^(注1) | 左眼遮蔽率 (%) ^(注1) |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | 平均±SD | 平均±SD |
| A ^(注2) (n=3) | 81±2 | 70±2 |
| B ^(注3) (n=1) | 50 | 71 |
| C ^(注4) (n=11) | 33±18 | 60±13 |

(注1) 遮蔽率 = {1 - (内側の測定値)/(外側の測定値)} × 100 [%]

(注2) 放射線科医師による胃十二指腸検査1例と注腸検査2例。X線管球は患者寝台の上(Upper Tube)で術者の頭部右前方向にあり、術者の右眼が被ばくしやすい状況にある。

(注3) 消化器内科医師による内視鏡的逆行性胆道膵管造影(ERCP)が1例。X線管球は患者寝台の上(Upper Tube)で術者の頭部左側方向にあり、術者の左眼が被ばくしやすい状況にある。

(注4) 消化器内科医師による内視鏡的逆行性胆道膵管造影(ERCP)が7例と循環器内科医師による冠動脈造影検査(CAG)と経皮的冠動脈形成術(PCI)が4例。ERCPでは、X線管球が患者寝台の上(Upper Tube)で術者の頭部左側方向にあり、術者の左眼が被ばくしやすい状況にある。また、CAG・PCIでは、X線管球が患者寝台の下(Under Tube)で術者の左側方向にあり、術者の左眼が被ばくしやすい状況にある。

高機能・最新型防護眼鏡の使用感/好感度 調査項目

- ✓ 調査方法: 無記名記述式の質問紙調査
- ✓ 調査期間: 2019年4月15日から4月26日(10日間)
- ✓ 調査対象者
 - 防護眼鏡A 合計18名(医師15名、看護師0名、診療放射線技師3名)
 - 防護眼鏡B 合計9名(医師4名、看護師2名、診療放射線技師3名)
 - 防護眼鏡C 合計23名(医師19名、看護師1名、診療放射線技師3名)

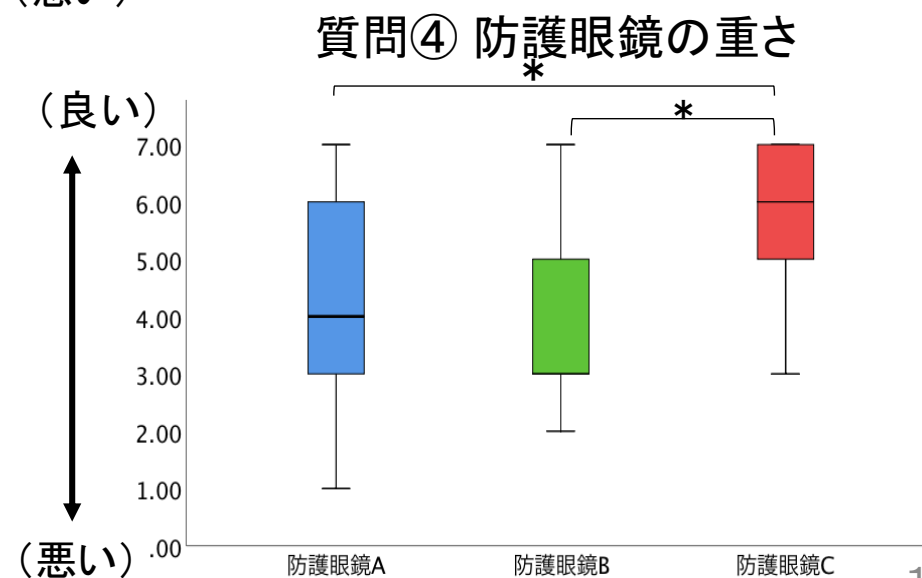
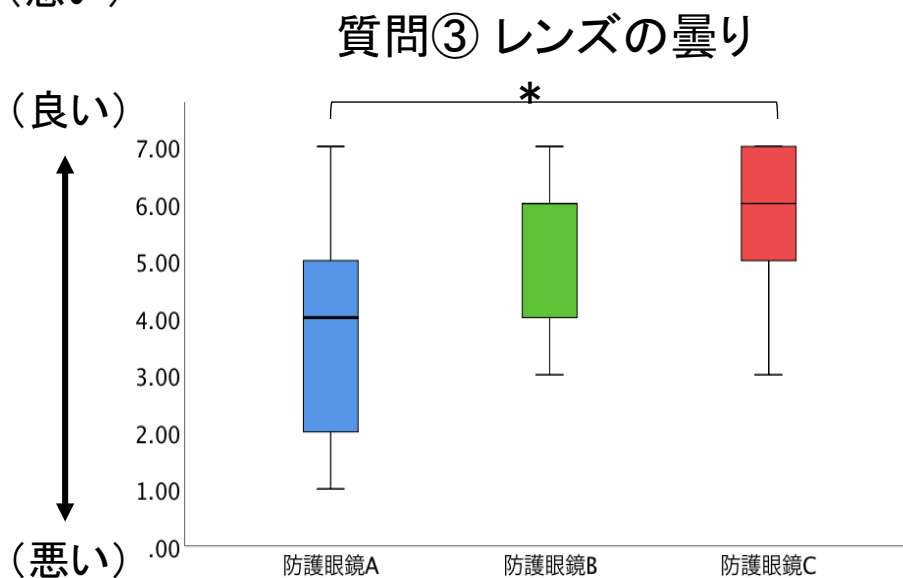
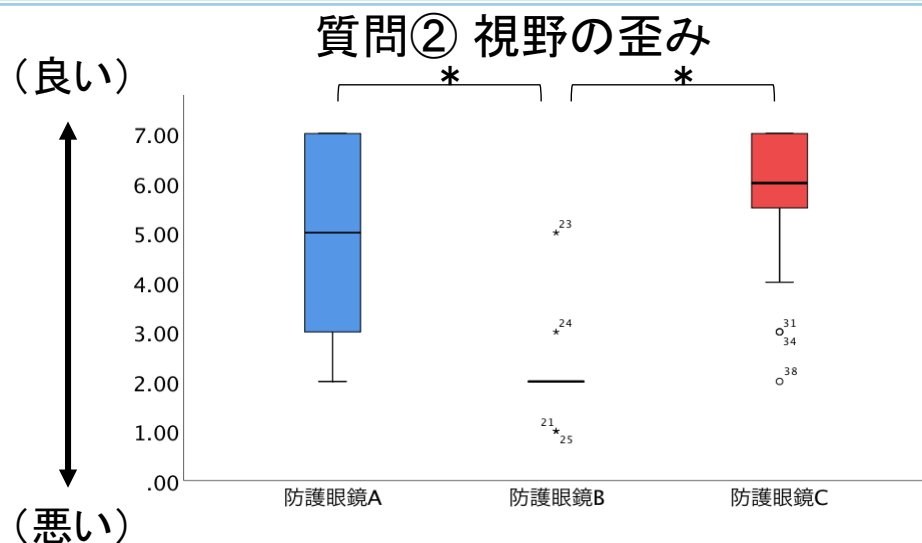
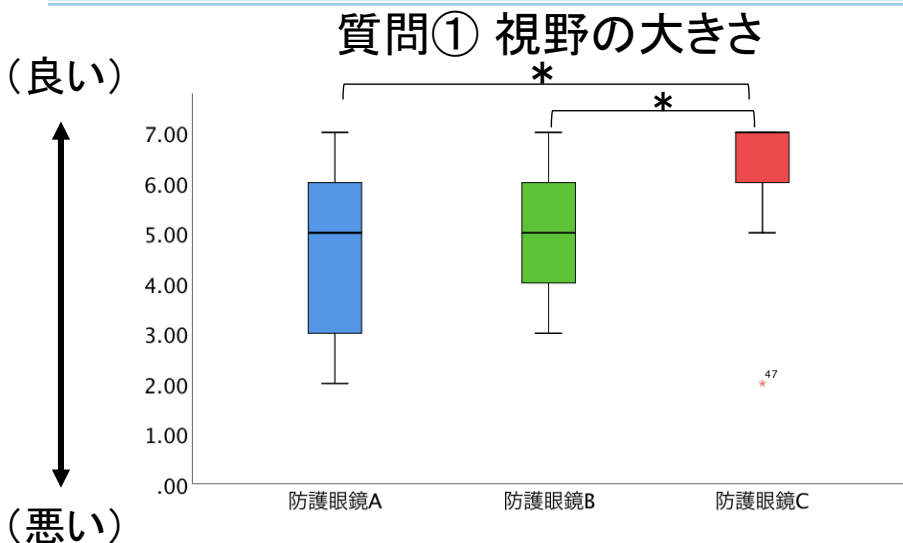
<防護眼鏡の使用感評価(7段階評価)>

- 質問① 視野の大きさ (視野の大きさが限られる) 1—2—3—4—5—6—7(支障はない)
- 質問② 視野の歪み (視野がゆがむ) 1—2—3—4—5—6—7(支障はない)
- 質問③ レンズの曇り (レンズが曇る) 1—2—3—4—5—6—7(支障はない)
- 質問④ 防護眼鏡の重さ (重い) 1—2—3—4—5—6—7(支障はない)

<防護眼鏡の好感度(購入意欲)評価>

- 質問① この防護眼鏡を使用したいか(2段階評価) (使用したい・使用したくない)
- 質問② その理由(自由記述)

高機能・最新型防護眼鏡の使用感：調査結果

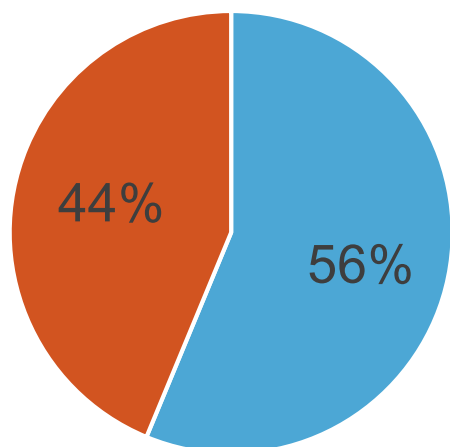


ANOVA 3群間に有意差あり 多重検定Tukey HSD * $p < 0.05$

高機能・最新型防護眼鏡の好感度（購入意欲） 調査結果

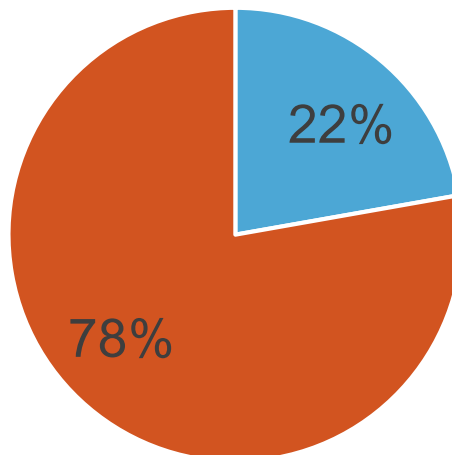
（質問）この防護眼鏡を使用したいか。その理由（自由記述）

■ 使用したい ■ 使用したくない ■ 使用したい ■ 使用したくない ■ 使用したい ■ 使用したくない



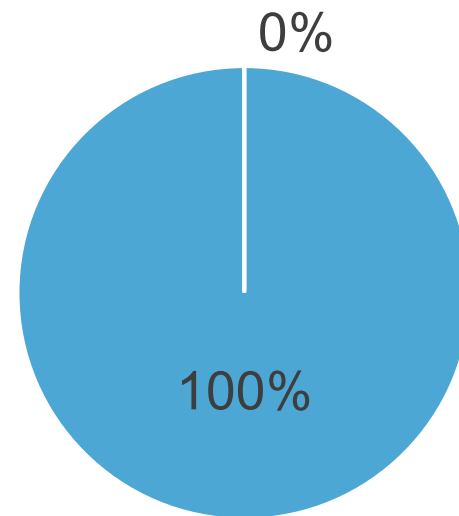
- フィット感は良かったが、曇って視野が悪い。
- 水泳のゴーグルの様で守られている感じはあるが閉塞感あり。
- 眼鏡をつけているので使用出来ないと感じた。

防護眼鏡A



- 歪みがあり気分が悪くなりそう。
- 手元を見る時に視野が歪んで見にくい。
- 下を見ると歪んで見える。
- 手元の作業の時に支障があるかもしれない。

防護眼鏡B



- 眼鏡をかけた上でも支障なくてよい。
- 下もカバーされているのに圧迫感がない。
- 安定している。
- 軽い。
- 女性用でフィットしやすい。

防護眼鏡C

まとめ(2)

高機能・最新型防護眼鏡の実臨床での 遮蔽効果とその使用感に関する調査結果

| 防護眼鏡 | 遮蔽率 ^(注1) (%) | 視野の 大きさ | 視野の 歪み | レンズ の曇り | 防護眼鏡 の重さ | 好感度 ^(注2) (%) | 鉛当量 (mmPb) |
|-------------------|----------------------------|------------|-----------|------------|-------------|----------------------------|--|
| A ^(注3) | 81 | △ | △ | △ | △ | 56 | 前面0.75±0.05 側面0.50±0.1 |
| B | 71 | △ | × | ○ | △ | 22 | 前面0.15±0.02 フレーム上部 0.3±0.02 パット内部0.3±0.02 |
| C | 60 | ○ | ○ | ○ | ○ | 100 | 前面0.07 側面0.07 |

○=5~7点、△=3~4.9点、×=1~2.9点

(注1) 線量の高い方の眼の遮蔽率を示した

(注2) 「この防護眼鏡を使用したい」と回答した割合

(注3) 防護眼鏡Aは、近視矯正眼鏡を使用している者が使用できない構造である

実態調査(本調査)進捗状況(R1.5月～6月現在)

【本調査進捗状況】

| 推薦学会 | 調査施設数 | 医師 | 測定完了施設 6月14日現在 | |
|--------------------|-------|-------|---|--------|
| | | | 介入前調査 | 介入後調査 |
| 日本循環器学会 | 3 | 循環器内科 | 3/3 施設 | 3/3 施設 |
| 日本脳神経血管内治療学会 | 2 | 脳神経外科 | 2/2 施設 | 2/2 施設 |
| 日本医学放射線学会 IVR学会 | 2 | 放射線科 | 2/2 施設 | 2/2 施設 |
| 日本整形外科学会 | 3 | 整形外科 | 3/3 施設 | 1/3 施設 |
| 日本消化器病学会 | 5 | 消化器内科 | 5/5 施設 | 3/5 施設 |

【個人線量計装着状況】

| 推薦学会 | 推薦された 施設/医師数(a) | 個人線量計装着 施設/医師数(b) | 個人線量計装着率 $(b) \div (a) \times 100$ |
|--------------------|--------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 日本医学放射線学会 IVR学会 | 13 | 13 | 100% |
| 日本循環器学会 | 9 | 5 | 56% |
| 日本消化器病学会 | 23 | 10 | 43% |
| 日本整形外科学会 | 12 | 2 | 17% |