

令和元年9月10日現在

機関番号：35303

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K09028

研究課題名(和文) JSNET・JSRT合同頭部IVR診断参考レベル策定プロジェクト

研究課題名(英文) New project of constructing the diagnostic reference level by the collaboration of JSNET/JSRT

研究代表者

松原 俊二 (Matsubara, Shunji)

川崎医科大学・医学部・准教授

研究者番号：60294675

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：IVRの診断参考レベルはIVR基準点での透視線量率20mGy/分と公表されたが、臨床的要素が加味されていないことから、日本脳神経血管内治療学会(JSNET)に働きかけ、放射線防護委員会を設置、さらに日本放射線技術学会(JSRT)との共同研究として、積算線量値と面積線量値の疾患別線量情報の収集と活用プロジェクトを発足させた。ラジレックの改良が進み、線量ファイルを簡便に2D-mappingとDICOMへ変換する機能が完成した。H30年には、このラジレックを用いた全国多施設での被ばく線量測定データの収集と解析をすすめる、新たな診断参考レベル策定を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、脳血管撮影検査や血管内手術で患者さんが受ける頭部への被ばく防護の最適化と低減を目的としたものである。日本脳神経血管内治療学会(JSNET)に放射線防護の委員会を立ち上げ、日本放射線技術学会(JSRT)との協働作業により、手技別線量情報の収集と診断参考レベルの作成を行い、現在も継続中である。これらの情報発信することで、今後ますます盛んになるIVR手術中の医療被ばくの低減を促進させる意義があると考えられる。

研究成果の概要(英文)：Diagnosis reference level (DRL) for IVR has been announced as 20mGy/min at IVR reference point although clinical factor was not considered. Radiation protection committee in JSNET society with the collaboration of JSRT has been established. This working group and we collected air kerma area product and cumulative dose by imaging purpose/disease subgroup to analyze them. RADIREC new system can change dose file to 2D-mapping and DICOM without difficulties. We utilized this RADIREC system to collect and analyze the data from multicenter in Japan, resulting in propose new significant DRL.

研究分野：interventional neuroradiology

キーワード：diagnostic reference level air kerma air kerma-area product interventional radiology

#### 1. 研究開始当初の背景

本邦において IVR (診断・治療を含む) の診断参考レベル (DRL) は、H27 年 6 月に医療被ばく研究情報ネットワーク (通称 J-RIME) より IVR 基準点での透視線量率 20mGy/min と公表された。この値はナショナルデータとして世界に発信されることとなったが、頭部領域の実質的治療当事者団体である日本脳神経血管内治療学会 (JSNET) では、この値に臨床的要素が全く加味されていない点を問題とした。

#### 2. 研究の目的

近年脳血管内治療が盛んに施行されるようになったが、患者被ばくに関して、医療提供側にはその関心が低く、問題視されていないことが多い現状がある。意味のある DRL を作成し、これをもとに患者被ばくの低減 (最適化) につなげることが最大の目的である。

#### 3. 研究の方法

JSNET 内に放射線防護委員会を設置 (H27 年 12 月) した。そして JSNET と日本放射線技術学会 (JSRT) の共同研究として、IVR 基準点における積算線量値と面積線量値の疾患別、手技別線量情報の収集と活用を目指したプロジェクトを発足させた。

#### 4. 研究成果

ラジレック (オリジナル頭頸部被ばく線量モニター装置) も改良させ、線量ファイルを簡便に 2D-mapping と DICOM へ変換する機能が完成した。また積算線量値と面積線量値の目的別/疾患別線量情報の収集と活用プロジェクトを発足させた。H30 年には、このラジレックを用いた全国多施設での被ばく線量測定データの収集と解析をすすめ、新たな診断参考レベル策定を行った。

#### 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 6 件)

- 1) 人見 剛, 松原 俊二, 盛武 敬, 孫 略, 村 正勝, 松本 博樹, 草地 文子, 松丸 祐司, 宇野 昌明: 脳血管撮影における患者被ばく防護の最適化への第一歩: 血管撮影装置表示値による撮影目的・疾患群別診断参考レベル設定の可能性調査. 日本放射線技術学会誌 2019; 75(3): 263-269 doi: 10.6009/jjrt.2019\_JSRT\_75.3.263 (査読有り)
- 2) Kawauchi S, Chida K, Moritake T, Matsumaru Y, Hamada Y, Sakuma H, Yoda S, Sun L, Sato M and Tsuruta W: Estimation of patient lens dose associated with c-arm cone-beam computed tomography usage during interventional neuroradiology. Radiation Protection Dosimetry, 2018 Nov 17 doi: 10.1093/rpd/ncy188 (査読有り)
- 3) 茂呂田孝一, 盛武 敬, 孫 略, 石原隆宏, 熊奈津代, 村田聡美, 山田貴大, 岡崎龍史: 患者被ばく線量低減に向けた DICOM RDSR (病院内医療用画像規格線量レポート) 情報の収集. Journal of UOEH (産業医科大学雑誌) 2016; 38(4): 325-335 (査読有り) <http://doi.org/10.7888/juoeh.38.335>
- 4) Backes D, Rinkeel GJE, Greving JP, Velthuis BK, Murayama Y, Takao H, Ishibashi T, Igase M, terBrugge KG, Agid R, Jaaskelainen JE, Lindgre AE, Koivisto T, von Und Zu Fraunberg M, Matsubara S, Moroi J, Wong GKC, Abrigo JM, Igase K, Matsumoto K, Wermer MJH, van Walderveen MAA, Algra A, Vergouwen

DMI: ELAPSS score for prediction of risk of growth of unruptured intracranial aneurysms Neurology, Apr 25;88(17):1600-1606,2017 (査読有り)

- 5) Kato M, Chida K, Moritake T, Sato T, Oosaka H, Toyoshima H, Zuguchi M, Abe Y: Direct dose measurement of patient during percutaneous coronary intervention procedures using radiophotoluminescence glass dosimeters. Radiation Protection Dosimetry, Volume 175, Issue 1, 1 June 2017, Pages 31-37, <http://doi:10.1093/rpd/ncw263>, 2016 Sep 13 (査読有り)
- 6) 加藤 守, 千田 浩一, 盛武 敬, 小口 靖弘, 加賀 勇治, 坂本 肇, 塚本 篤子, 川内 覚, 松本 一真, 松村 光章, 大阪 肇, 豊嶋 英仁:心臓インターベンション時の皮膚入射線量実測による多施設線量評価. 日本放射線技術学会誌2016; 72(1): 73-81(査読有り) [http://doi:10.6009/jjrt.2016\\_JSRT\\_72.1.73](http://doi:10.6009/jjrt.2016_JSRT_72.1.73)

[学会発表](計 25 件)

- 1) Shunji Matsubara, Go Hitomi, Takashi Moritake, Yukari Ogawa, Hiroki Takai, Satoshi Hirai, Keiji Hara, Hiroyuki Toi, Hiroki Matsumoto, Fumiko Kusachi, Toshiatsu Uchida, Masakatsu Mura, Eiji Matsuda, Masaaki Uno, Radiation dose monitoring for patients undergoing cerebral angiography and interventional neuroradiology - measurement of dose distribution, association with air kerma and various disorders, 13<sup>th</sup> Asian-Australasian Federation of Interventional and Therapeutic Neuroradiology 7-9<sup>th</sup> March, 2018 The Magellan Sutra, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia
- 2) Shunji Matsubara, Yukari Ogawa, Keita Kinoshita, Hiroki Takai, Satoshi Hirai, Manabu Ishihara, Keiji Hara, Hiroyuki Toi, Masaaki Uno, Shunting point of cranio-cervical junction dural AVF and new classification, based on preoperative images, intraoperative findings including ICG video angiography. 13<sup>th</sup> Asian-Australasian Federation of Interventional and Therapeutic Neuroradiology 7-9<sup>th</sup> March, 2018 The Magellan Sutra, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia
- 3) 川内 覚, 千田 浩一, 盛武 敬, 濱田 祐介, 佐久間 秀之, 孫 略, 松丸 祐司, 鶴田 和太郎, 細尾 久幸, 田野 政勝: 血流改変ステントを用いた脳動脈瘤治療における患者被ばく線量-患者因子・手術因子と被ばく線量の関係-. 第34回NPO法人日本脳神経血管内治療学会学術総会, 仙台国際センター (宮城県・仙台市), 11月22-24日, 2018.
- 4) 阿部 利明, 盛武 敬, 永元 啓介, 茂呂田 孝一, 松崎 賢, 中上 晃一, 馬田 敏幸, 岡崎 龍史: 視覚に訴える線量報告書「被ばく線量確認書」の試作について. 日本放射線看護学会第7回学術集会, 長崎大学ポンベ会館・良順会館・医学部記念講堂 (長崎県・長崎市), 9月8-9日, 2018
- 5) Morota K, Moritake T, Matsuzaki S, Nagamoto K, Sun L, Ishihara T, Okazaki R: Evaluation of trend and reducing patient exposure dose with DICOM-RDSR. 5<sup>th</sup> Asian and Oceanic IRPA Regional Congress on Radiation Protection (AOCRP-5), Melbourne, Australia, May 20-23, 2018
- 6) 茂呂田 孝一, 盛武 敬, 松崎 賢, 永元 啓介, 孫 略, 石原 隆宏, 岡崎 龍史: DICOM-RDSR を用いた患者被ばくの傾向評価と低減対策. 第74回日本放射線技術学会総会学術大会, パシフィコ横浜 (神奈川県・横浜市), 4月12日-15日, 2018.
- 7) 松原 俊二, 人見 剛, 盛武 敬, 小川祐佳里, 高井洋樹, 平井聡, 石原学, 原慶次郎, 戸井宏之, 松本 博樹, 草地 文子, 内田 敏敦, 村 正勝, 松田 英治, 宇野 昌明: 脳血管内手術、血管撮影検査における患者頭部被ばくの現状 -被ばくしやすい部位、疾患、装置表示線量との関係について -日本脳神経外科学会第76回学術総会 (名古屋国際会議場、名古屋市) 10月11-13日, 2017
- 8) 川内 覚, 松丸祐司, 盛武 敬, 安陪等思, 庄島正明, 早川幹人, 坂本 肇, 人見 剛, 濱田祐介, 鶴田 和太郎, 千田浩一, 田野政勝: JSNET 防護委員会で今後行う DRL 調査について. 第33回 NPO 法人日本

脳神経血管内治療学会学術総会，グランドプリンスホテル新高輪国際館パミール（東京都・港区），11月23日-25日，2017

- 9) ニツ矢浩一郎，盛武 敬，掛田伸吾，藤本啓司，永元啓介，村上誠一，茂呂田孝一，孫 略，村上 優，真崎弘美，竹下洋平，興梠征典：脳血管撮影時の水晶体防護-ファントム実験とモンテカルロシミュレーションによる検証-。第33回NPO法人日本脳神経血管内治療学会学術総会，グランドプリンスホテル新高輪国際館パミール（東京都・港区），11月23日-25日，2017
- 10) 川内 覚，千田浩一，依田彰吾，細尾久幸，盛武 敬，濱田祐介，佐久間秀之，孫 略，松丸祐司，鶴田和太郎，堂福翔吾，田野政勝：血流改変ステントを用いた脳動脈瘤治療における患者被ばく線量。第33回NPO法人日本脳神経血管内治療学会学術総会，グランドプリンスホテル新高輪国際館パミール（東京都・港区），11月23日-25日，2017
- 11) Nagamoto K, Moritake T, Takayama A, Sun L, Watanabe R, Murakami S, Okazaki R: Variation of Local Doses by Rotation Time in the Volume Scanning CT for Auditory Ossicle. The 3rd International Conference on Radiological Science and Technology, International Conference Center Hiroshima, Hiroshima, Japan, October 21, 2017
- 12) ニツ矢浩一郎，掛田伸吾，盛武 敬，孫 略，藤本啓司，二神恵津朗，山口晋平，真崎弘美，森谷淳二，井手 智，村上 優，竹下洋平，濱村俊彦，大成宣弘，興梠征典：頭部血管撮影における側面管球からの水晶体防護：自作の鉛防護板を用いた検討。第46回日本IVR学会総会，岡山コンベンションセンター（岡山県・岡山市），5月18日-20日，2017
- 13) 人見 剛，松本博樹，草地文子，小郷匠平，村 正勝，松原俊二，宇野昌明，盛武 敬，孫 略：（放射線防護委員会シンポジウム1 脳神経血管内治療でのDRLの活用）装置表示線量と実測値の比較およびDRLへの対応。第32回NPO法人日本脳神経血管内治療学会学術総会，神戸国際展示場（兵庫県・神戸市），11月24日-26日，2016
- 14) ニツ矢浩一郎，掛田伸吾，盛武 敬，孫 略，藤本啓司，二神恵津朗，森谷淳二，大成宣弘，山口晋平，真崎弘美，竹下洋平，濱村俊彦，久永紗知，福満智史，興梠征典：頭部血管撮影における水晶体の防護：RADIRECによる検証。第39回九州IVR研究会，アクロス福岡（福岡県・福岡市），12月10日，2016
- 15) 草地文子，松本博樹，人見 剛，小郷匠平，森 分良，村 正勝，内田敏敦，村田英治，松原俊二，宇野昌明，盛武 敬，孫 略：脳血管IVRにおける被検者皮膚線量の最適化 -付加フィルタの検討-。第32回NPO法人日本脳神経血管内治療学会学術総会，神戸国際展示場（兵庫県・神戸市），11月24日-26日，2016
- 16) 人見 剛，松本博樹，草地文子，小郷匠平，村 正勝，松原俊二，宇野昌明，盛武 敬，孫 略：（放射線防護委員会シンポジウム1 脳神経血管内治療でのDRLの活用）装置表示線量と実測値の比較およびDRLへの対応。第32回NPO法人日本脳神経血管内治療学会学術総会，神戸国際展示場（兵庫県・神戸市），11月24日-26日，2016
- 17) 孫 略，盛武 敬：（放射線防護委員会シンポジウム2 脳神経血管内治療領域における水晶体線量の重要性）放射線白内障の新事実。第32回NPO法人日本脳神経血管内治療学会学術総会，神戸国際展示場（兵庫県・神戸市），11月24日-26日，2016
- 18) 草地文子，松本博樹，人見 剛，小郷匠平，森 分良，村 正勝，内田敏敦，村田英治，松原俊二，宇野昌明，盛武 敬，孫 略：脳血管IVRにおける被検者皮膚線量の最適化 -付加フィルタの検討-。

第 32 回 NPO 法人日本脳神経血管内治療学会学術総会，神戸国際展示場（兵庫県・神戸市），11 月 24 日 -26 日，2016

19) ニツ矢浩一郎，掛田伸吾，孫 略，盛武 敬，藤本啓司，二神恵津朗，森谷淳二，真崎弘美，竹下洋平，井手 智，村上 優，興梠征典：RADIREC を用いた診断アンギオ患者の水晶体防護による被ばく低減効果の検証．第 32 回 NPO 法人日本脳神経血管内治療学会学術総会，神戸国際展示場（兵庫県・神戸市），11 月 24 日-26 日，2016

20) 北岡亮太，藤本啓司，二神恵津朗，孫 略，盛武 敬：頭部血管造影における水晶体防護シールドによる被曝線量の低減．第 11 回九州放射線医療技術学術大会，別府国際コンベンションセンターB-Con Plaza（大分県・別府市），11 月 5 日-6 日，2016

21) 盛武 敬：頭部 IVR 診断参考レベル策定のための JSNET・JSRT 共同調査事業．第 53 回放射線影響懇話会，ホルトホール大分（大分県・大分市），7 月 16 日，2016

22) Moritake T，Sun L，Koguchi Y，Futatsuya K，Hayakawa M，Kawauchi S，Matsumaru Y：RADIREC：System for mapping and collecting entrance skin dose during neurointerventional radiology. 14<sup>th</sup> International Congress of the International Radiation Protection Association, Cape Town International Convention Centre (Cape Town), South Africa, May 9-13, 2016

23) Sun L，Moritake T：New concept: Reduction of dose of the lens. 14<sup>th</sup> International Congress of the International Radiation Protection Association, Cape Town International Convention Centre (Cape Town), South Africa, May 9-13, 2016

24) 川内 覚，盛武 敬，濱田裕介，佐久間秀之，千田浩一，松丸祐司，田野正勝：蛍光ガラス線量計を用いた脳血管内手術における水晶体線量の評価．第 72 回日本放射線技術学会総会学術大会，パシフィコ横浜（神奈川県・横浜市），4 月 14 日-17 日，2016

25) 盛武 敬：シンポジウム 2 インターベンションにおける診断参考レベルの確定にむけて 医師の立場から必要（求める）な線量情報とは．第 72 回日本放射線技術学会総会学術大会，パシフィコ横浜（神奈川県・横浜市），4 月 14 日-17 日，2016

〔図書〕(計 4 件)

1) 盛武 敬，茂呂田 孝一，人見 剛：実測法と推定法による脳血管内治療患者の被ばく線量評価 ～ 生物学的線量反応関係解明への応用可能性 ～．放射線生物研究，52（4），385-401，2017（査読有り）

2) 松原俊二（大石英則編）：巨大脳動脈瘤に対する血管内治療、脳動脈瘤に対する血管内治療 知行合一 第 1 版、pp67-76、メジカルビュー社、東京、2017

3) 松原俊二：脳血管障害の基礎知識 外科系第 1 1 回 脳血管内治療による脳動脈瘤、分子脳血管病 molecular cerebrovascular medicine p61-64, vol16, no 1,先端医学社、東京、2017

4) 加藤 守，坂本 肇，塚本篤子，川内 覚，松本一真，盛武 敬：第72回総会学術大会シンポジウム 2 「インターベンションにおける診断参考レベルの確定に向けて」．日本放射線技術学会誌2016；

72(12): 1255-1267（査読無し）

## 6．研究組織

### (1)研究分担者

研究分担者氏名：盛武 敬

ローマ字氏名：Moritake, Takashi

所属研究機関名：産業医科大学

部局名：産業生態科学研究所

職名：准教授

研究者番号(8桁): 5 0 4 5 0 4 3 2

(2)研究分担者

研究分担者氏名: 杉生 憲志

ローマ字氏名: Sugi, Kenji

所属研究機関名: 岡山大学

部局名: 大学病院

職名: 准教授

研究者番号(8桁): 4 0 3 2 5 1 0 5