

機関番号：14501
 研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2008～2010
 課題番号：20500669
 研究課題名（和文） 乳がんや子宮がんなどの女性がん患者が放射線治療時に着用する衣服の開発
 研究課題名（英文） Development of the garment wearing during receiving radiation treatment for the patients with breast or uterine cancer
 研究代表者
 井上真理（INOUE MARI）
 神戸大学・大学院人間発達環境学研究科・准教授
 研究者番号：20294184

研究成果の概要（和文）：医師、看護師、放射線治療技師、医学物理士、衣服工学の専門家が討議を繰り返し、注意点、問題点の確認を行い、放射線治療に適合する衣服に必要な条件の設定、衣服材料の選定、材料の風合い、患者の着用感の検討、形状の検討、試作した衣服の着用実験の順に研究を進め、治療衣の開発を行った。皮膚特性とのかかわりとして、風合いの良い布、皮膚刺激の少ない材料と縫い目などの観点から、材料を選び、放射線治療衣の設計を行い、試作品を完成させた。

研究成果の概要（英文）：For the development of the garment wearing during receiving radiation treatment for the patients with breast or uterine cancer, doctors specialized in radiology and mammary gland, nurses, radiological technologists, specialist in clothing science discussed about the necessary condition of the garment, clothing material, hand, wearing comfort, design and produced the trial garments.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2009年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：生活科学一般

科研費の分科・細目：生活科学・生活科学一般

キーワード：放射線治療衣、乳がん・子宮がん

1. 研究開始当初の背景

(1) 国内の研究動向は、淡河ら（日本放射線腫瘍学会誌 2007；19:207-11）が乳癌術後放射線治療用病衣の開発に取り組んだ報告に見られるように、女性がん患者の精神的ストレスへの配慮の重要性を示した。放射線治療時の患者の精神面に焦点を当てた研究がなされるようになったことは画期的なこと

である。ただし、この具体的な取り組みは乳がんの患者に限られており、下腹部を露出する子宮がん患者も含めた衣服の開発が必要であると考えられる。

(2) 国外の研究動向としては、欧米では我が国よりも10年以上早く乳房温存治療法が根付いていたにもかかわらず、放射線治療時

の衣服もしくは固定具の研究論文は稀有であり、放射線治療時の衣類などの製品自体も見当たらず、少なくとも本邦では実際の臨床現場では普及していない現状からは、本研究に関連する研究は殆ど進められていないことを示唆している。

(3) これまでの研究で、研究分担者である放射線科の医療スタッフが、放射線治療時の患者の現状について調査し、裸身のままが多いが、病院によっては照射時直前までタオルをかける、女性スタッフを1人は必ず常駐させるなどの配慮を行っているところもあることを明らかにした。一方、代表者である衣環境を専門とするスタッフは、これまで衣服材料の性質と着用感との関係を明らかにしてきた。患者にとって治療としての放射線照射は命を守るために必要不可欠なものであり、羞恥心や不快な感情があったとしても、我慢しなくてはならないのが実情である。短時間ではあっても、一定期間、毎日放射治療を行う患者にとって、切実な問題であることから、放射線治療時に着用する衣服の開発が重要であると着想した。同時に、医療者と患者との信頼関係にも大きく影響することが考えられる。

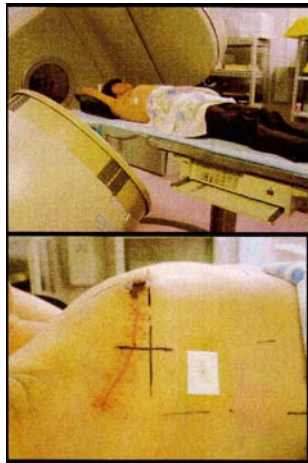


図1 乳がん患者の放射線治療時の状況

2. 研究の目的

(1) 研究の全体構想は、乳がん・子宮がんの女性がん患者が放射線治療時に着用する衣服を開発することである。現状として、乳がん・子宮がんの患者は、放射線治療時、患部に何も身に着けずに台上に横たわり、多くの場合男性である技師が照射場所に機器を設定して照射が終わるまで、動かずにいなければならない(図1:乳がん患者の放射線治療)。女性としては羞恥心や不快感といった精神的ストレスが生じることが容易に推察される。特に近年、20代、30代の女性患者が増えており、実際にクレームとして訴える

患者も出てきている。本研究では、乳がん・子宮がんの患者が現状よりも安心して快適に放射線治療を受けられるように、医療スタッフと衣環境を整えることを専門とするスタッフが連携して、治療に必須な条件を満たした上での放射線治療時の衣服の開発に取り組む。

(2) 本研究の具体的な目的は、生活科学と医科学を融合しさらに展開させることによって、乳がん・子宮がんの女性がん患者が放射線治療時に感じている精神的ストレスを少しでも和らげ、治療効果の低減や副作用の増強なく、これまでの治療環境を改善し、快適に放射線治療を受けるための衣服を開発することである。

3. 研究の方法

(1) 治療に必要な条件を明らかにする。

着脱の問題、放射線照射ポイントである皮膚マーカ―の特定が可能かどうか、放射線照射による化学反応、副作用で皮膚反応を増強させないか、コストの問題など、これまでの治療経験に基づいて取り上げる。

考えられる必要条件を検討するとともに、さらに治療に支障がないように必要な条件を吟味する。

(2) 衣服材料を検討し、数種類の布を候補として選定する。

1) で吟味した治療に必要な条件及び衣服形状を考慮に入れて、衣服材料の繊維の種類、糸の種類、布の構造の候補を挙げる。

(3) 候補となった衣服材料が必要条件を確保できるかどうか実験により確認を行う。

① 皮膚表面線量測定

② 照射による化学反応の有無の検討

③ 照射による皮膚炎の有無の検討

(4) 患者は皮膚感覚が敏感になっている可能性が高いため、材料の風合い・触感の良さを、布の力学特性と表面特性から導き、患者の着用感の向上を検討する。

① 引張りせん断試験機、曲げ試験機、圧縮試験機、表面試験機(KES)を用いて、候補となった衣服材料の力学特性、表面特性を測定し、先行研究の布の客観評価法を用いて、材料の触感を判断する。

(5) 放射線治療時に着用する衣服を試作す

る。

- ① 1)から 4)までの結果を踏まえて、全ての条件に適応可能な材料を選定し、衣服を試作する。

4), 5)の検討を踏まえ、2)の必要条件に見合わない場合は、3)の衣服材料の選定にフィードバックして、4)、5)を繰り返す。

- (6) 衣服の形状を検討する。

2)~5)までの研究を踏まえ、皮膚マーカを確認できることが最も必要な条件であることから、全身を覆う下着状にするのか、乳がん患者対応の場合はワイヤーのないブラジャー状にするのか、または前掛けのように覆うだけの状態にするのかなど、さまざまなケースを考慮して慎重に形状を決定する。

- (7) 衣服の試作を行う。

2)~6)の検討を踏まえて条件に適合する布を選定し、放射線治療時に着用する衣服の試作を行う。

- (8) 試作した衣服の着用実験を行う。

試作した衣服を、了承を得た患者さんに着用していただき、アンケート調査を行うとともに、実用に供することを確認するために、以下の実験を行う。

- ① 皮膚表面線量測定
- ② 照射による皮膚反応増強の有無の検討
- ③ 乳房が照射中に動くとき照射位置がずれる危険があり、衣服材料が伸び過ぎず、ある程度乳房を固定することが必要となる。この適度な伸びをもつ材料を確保するために、布の構造を変化させた試料について、検討を行う。

- (9) 実用に見合った放射線治療時の衣服を完成させる。

確認された実験結果を基に、実用可能な衣服を完成させる。治療用の衣服として必要条件を満たすまでに、衣服材料選定に何度もフィードバックする可能性が高いことから、研究が当初計画どおりに進まない時には、アパレル関係の企業の研究協力者と市販の衣類から改造することが可能なものを推薦してもらい、検討に加えることを考えている。

- (10) 研究計画を遂行するための研究体制について

研究代表者は、研究の統括、(2)の衣服

材料の検討、(4)の布の風合い・触感を検討するための実験、データ収集・分析を担当し、研究分担者と研究協力者と共同で、(6)の衣服の形状の検討、(7)の衣服の試作を行い、(8)の着用実験を確実にし、(9)の治療用衣服を完成させる。

研究分担者は、(1)の必要条件を細かく検討し、(3)の必要条件の確保に関する実験、データ収集・分析、(8)の着用実験を担当し、研究代表者、研究協力者とともに、放射線治療用の衣服の開発を行う。

施設における看護師の方々に、(8)の着用実験において患者のサポートをお願いする。

アパレル企業の方々に、衣服作成の実現に向けて(2)、(6)、(7)にあたって、助言、および試料の推薦をしていただく。

以上の協力体制の下、治療衣を完成する。

4. 研究成果

- (1) 医師、看護師、放射線治療技師、医学物理士、衣服工学の専門家が討議を繰り返す、注意点、問題点の確認を行い、放射線治療に適合する衣服に必要な条件の設定、衣服材料の選定、放射線治療用衣服の試作、材料の風合い、患者の着用感の検討、形状の検討、試作した衣服の着用実験の順に研究を進め、治療衣の開発を行った。

- (2) 治療衣類に必要な条件として、①薄暗い部屋の中で放射線の照射部位の乳房とその位置座標を設定する上での皮膚マーカが視認できること、②治療衣類を使用しても放射線治療時の皮膚表面線量が適切であること、③放射線照射による素材の化学変化が発生しないこと、④治療時は皮膚が敏感になるため、刺激の少ない材料が必要であることが挙げられた。

- (3) 皮膚特性とのかかわりとして、風合いの良い布、皮膚刺激の少ない材料と縫い目などの観点から、材料を選び、設計を行うこととした。材料特性は、KES-F装置を用いて、ドレスシャツ地の風合い評価条件に基づいて、力学特性および表面特性、熱水分移動特性の測定を行った。

- (3) 試作した治療衣の写真を図2に示す。皮膚への刺激を少なくするため、ガーゼ地のような柔らかい二重織の綿布を材料として

選択した。脇に描かれる皮膚マーカ―の確認のため、脇部のみ透けて見えるポリエステル布地を用いた。また、治療時にレントゲン技師が横たわった状態で着脱できるように、肩から開くことができる設計とした。図3に示すようにマジックテープを用いている。



図2 試作した治療衣



図3 治療衣の前肩の部分

(4) 図4は、これらの KES データをドレスシャツ地の平均値と標準偏差で規格化したチャートにプロットしたものである。一般のドレスシャツ地に比べてせん断柔らかく、圧縮エネルギーの大きい布地であることが明らかになった。

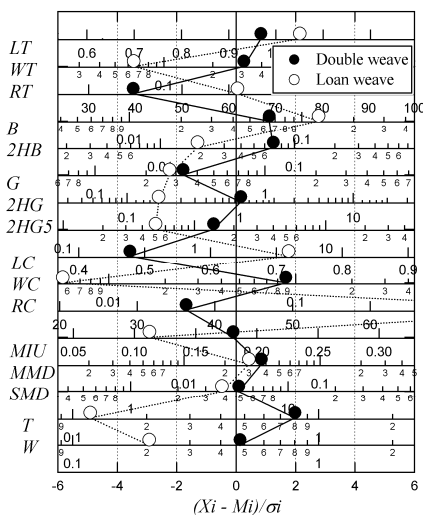


図4 試作治療衣に用いられた布の特性

現在、実際の医療現場で試着を行っており、実用に向けてさらに改善を加えたいと考えている。

5. 主な発表論文等 (研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計5件)

- ① Ryohei Sasaki, Multi-institutional Analysis of Solitary Extramedullary Plasmacytoma of the Head and Neck Treated with Curative Radiotherapy, Int J Radiat Oncol Biol Phys, 査読有, in press
- ② 佐々木良平, 放射線治療の有害現象、プロフェッショナルがんナーシング, 査読無, Vol. 1, 2011, pp.63-73
- ③ 佐々木良平, がん放射線治療の基礎知識、プロフェッショナルがんナーシング, 査読無, Vol. 1, 2011, pp.42-55
- ④ Kenji Yoshida, Radiotherapy for Japanese elderly patients with cervical cancer: preliminary survival outcomes and evaluation of treatment-related toxicity, Arch Gynecol Obstet., E-pub ahead, 査読有, 2010, E-pub ahead
- ⑤ 佐々木良平, PET診断と放射線治療、PETジャーナル, 査読無, Vol. 10, 2010, pp.13-15

〔学会発表〕(計12件)

- ① Mari Inoue and Tomoko Otsuki, Physical properties of cotton woven fabrics, The 39th Textile Research Symposium in India, 2010/12/16, Delhi, India
- ② Fang Nasil and Mari Inoue, The characterization of the yarns and its application, The 39th Textile Research Symposium in India, 2010/12/16, Delhi, India
- ③ Mari Inoue, Surface friction properties of fabrics and human skin, The 39th Textile Research Symposium in India, 2010/12/16, Delhi, India
- ④ 井上真理, 乳がん患者の放射線治療衣の開発、日本繊維機械学会 秋季セミナー、2010/11/25-26、同志社大学(京都府)
- ⑤ 井上真理, 肌着用編布の熱・水分移動特性に関する研究、日本熱物性学会 第31回日本熱物性シンポジウム 2010/11/18、九州大学(福岡県)
- ⑥ 佐々木良平, がん放射線療法基礎知識、2010年度全国看護セミナー、2010/9/25、京都府看護協会研修センター(京都府)
- ⑦ 佐々木良平, Vitamin K 新規誘導体を用いた放射線抵抗性の克服に関する基礎研究、第40回放射線による制癌シンポジウム、2010/7/9、ホテルさっぽろ芸文館(北海道)
- ⑧ 井上真理, 衣服材料の物理特性がアンダーウェアの衣服内気候と主観評価に及ぼす影響、平成22年度 繊維学会年次大会、2010/6/16、船堀市民ホール(東京都)

- ⑨ 黄娜實、井上真理、先染織物の物理特性に関する研究、日本家政学会第 61 回大会、2010/5/29、広島大学（広島県）
- ⑩ 黄曉明、井上真理、肌着用編布の物理特性と風合い評価、日本家政学会第 61 回大会、2010/5/29、広島大学（広島県）
- ⑪ 井上真理、先染織物の糸特性に関する研究、日本繊維機械学会 第 63 回年次大会研究発表会、2010/5/21、大阪科学技術センター（大阪府）
- ⑫ 吉田賢史、高齢子宮頸癌患者に対する放射線治療の経験、第 69 回日本医学放射線学会、2010/4/8-11、パシフィコ横浜（神奈川県）

河野 誠之 (KOUNO SEISHI)
神戸大学・医学部附属病院・助教
研究者番号；5 0 5 1 5 0 4 6
(2009～2010 年)

吉田 賢史 (YOSHIDA KENJI)
神戸大学・医学部附属病院・助教
研究者番号；8 0 3 5 1 9 0 6
(2009～2010 年)

(3) 連携研究者

[図書] (計 6 件)

- ① Mari Inoue、New Tribological Ways (edited by Taher Ghrib)、In Tech、(2011)、498、(pp.265-271)
- ② 井上真理、初等家庭科教育法 新しい家庭科の授業をつくる (加地芳子・大塚真理子編著)、ミネルヴァ書房、(2011)、210、(pp.136-149)
- ③ 井上真理、ものとして、心としての衣服 (牛腸ヒロミ編著)、放送大学教育振興会、(2011)、250、(pp.21-40、pp.59-70)
- ④ 丹生健一、佐々木良平、カラーアトラス目で見て学ぶ 放射線療法有害反応、日本看護協会出版会、(2011)、601
- ⑤ 佐々木良平、宮脇大輔、がん・放射線療法 2010 別冊 (大西洋編著)、篠原出版新社、(2010)、(pp. 18-19)
- ⑥ 佐々木良平、宮脇大輔、がん・放射線療法 2010 (大西洋編纂)、篠原出版新社、(2010)、(pp. 625-632)

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

井上 真里 (INOUE MARI)
大学院人間発達環境学研究科・准教授
研究者番号：20294184

(2) 研究分担者

佐々木 良平 (SASAKI RYOHEI)
神戸大学・大学院医学研究科・准教授
研究者番号：3 0 3 4 6 2 6 7

岡本 欣晃 (OKAMOTO YOSHIAKI)
神戸大学・医学部附属病院・講師
研究者番号；2 0 3 6 2 7 9 1
(2008 年)