

令和 5 年 5 月 31 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2022

課題番号：17K09064

研究課題名(和文) 乳房の整容性を定量的に評価するシステム構築

研究課題名(英文) Construction of quantitative evaluation system for breast cosmesis

研究代表者

大谷 侑輝 (OTANI, YUKI)

大阪大学・大学院医学系研究科・招へい研究員

研究者番号：70462215

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：乳がんの治療では、乳房形状を保つことが重要である。現在は、主観的に4段階評価しているが、その評価の信頼性は明らかになっていない。本研究では、乳房温存術後照射を受けた患者の乳房形状を3Dスキャナと写真により、乳房の左右差を数値で評価した。同時に、乳房の整容性を主観的に評価し、数値データとの関連性を求めた。この研究により、主観的な整容性の評価がばらつく主な要因は、手術痕の捉え方であることが判明した。また、患者評価は、感情などの影響を受けていることが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年、乳癌に対して新しい治療法が多く考案されている。各治療法における整容性の期待値は、患者が治療法を選択する上で重要な情報である。今回の結果から、主観的な整容性の評価では、観察者間変動が大きいことが明らかとなり、臨床試験などで治療法による整容性の優劣を比較する際には、統一された定量的な評価手段の必要性が示唆された。また、主観的に評価した整容性に最も寄与する因子が明らかになったことで、その因子を抑制する治療法の開発が期待される。

研究成果の概要(英文)：Cosmetic outcome is important for breast cancer treatment. Currently, subjective evaluation on a four-stage scale is used for cosmetic evaluation of breast, but the reliability of this assessment has not been established. In this study, the breast shape of patients who underwent radiotherapy after breast-conserving was evaluated numerically using a 3D scanner and photographs to assess the asymmetry between the breasts. Simultaneously, the subjective cosmetic evaluation of the breast was conducted, and the correlation with numerical data was examined. This study revealed that surgical scars are the main reason for the variability in subjective breast cosmetic evaluation. Furthermore, it has become apparent that patient self-evaluation was influenced by emotional ramifications.

研究分野：医学物理学

キーワード：整容性 乳房温存術後照射 3Dスキャナ

### 1. 研究開始当初の背景

乳癌は乳腺組織に発生する癌である。わが国の女性における罹患率、死亡率とも上昇しており、国立がん研究センターの予測では、2016年の罹患率は1位(約9万人)、死亡率は5位(約1万4千人)とされている<sup>1)</sup>。わが国の乳癌罹患患者の特徴は、欧米より10才程度若く45-50才にピークがあるため、美容に関する意識が高く、治療後の乳房の整容性(美しさ)を保つ事が重要視されている点である。

乳癌の治療成績の評価では、局所制御率、副作用発生率、整容性が用いられる。整容性は乳房の美しさを意味し、女性にとって整容性が良いか否かは、治療法を選択する上で重要な情報になっている。

現在、最も広く用いられている整容性評価法は、Harvard scale である<sup>2)</sup>。健側と患側を目で比較して、どれほど差が生じているかで評価する。この評価法では、Excellent: 変化無し / Good: わずかな変化 / Poor: 明らかに変化 / Fair: 著しく変化、の4段階に分類され、Excellent と Good の割合が多いほど、整容性が良い治療法とされる。簡便であるが、この評価方法は審美性も含むため、主観的評価(観察者間変動)が生じると予想される。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、観察者に依存しない整容性評価法の確立に向けた基礎データの取得である。乳房温存術後照射の主観的な整容性評価における傾向とばらつきを把握する。主観的に乳房の整容性を判定した際、どの因子(乳頭の位置、乳房形状など)に最も影響を受けるのか、許容範囲はどの程度なのか求める。この因子と許容範囲が明らかになれば、整容性の患者満足度を向上させるために必要な対策が判明する可能性がある。また、整容性低下の因子を生じ易い患者特性(腫瘍床がC領域に存在、切除重量が大きいなど)を求める。

### 3. 研究の方法

乳房温存術後照射を受けた患者50名を対象とし、単施設前向き研究として実施した(UMIN000029128)。整容性の評価方法には、Harvard scale による4段階評価(Excellent/Good/Fair/Poor)を用いた。評価時期は、放射線治療前、照射後6ヶ月、12ヶ月、24ヶ月の4回とした。整容性の評価は、患者評価と、放射線腫瘍医評価、診療放射線技師(技師)20名による写真評価を実施した。写真撮影は、デジタルカメラと3次元スキャナを用いた(図1)。具体的には、下記の手順で実施した。

- (1) 放射線治療を受けた乳癌患者の乳房の3次元データを収集した。スキャン範囲は、首からみぞおちの範囲とした。
- (2) (1)のデータを Computer graphics ソフトウェアに取り込み、患側と健側の乳房を比較し、乳房の左右差を数値化した(乳頭と両鎖骨中点の距離、乳房最下垂点の位置など)。
- (3) (1)と同時に、乳房の整容性を放射線治療医と技師、患者本人で主観的に評価した。
- (4) (2)と(3)のデータを用いて、人間が評価する整容性に最も寄与する因子の解析を行った。

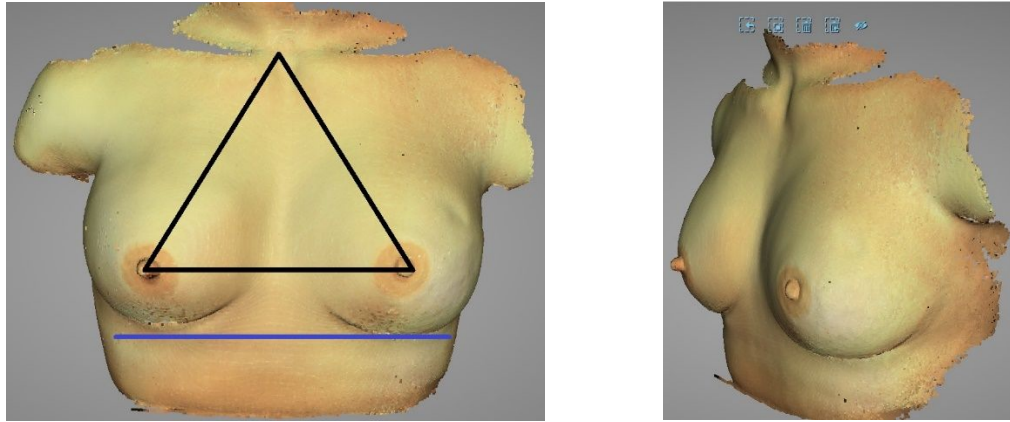


図1. 乳房の3次元データ（模擬ファントム）

#### 4. 研究成果

整容性評価を Excellent/Good と Fair/Poor の 2 群に分類し、技師評価と患者評価の一致率を求めた場合、温存術後で 57.2%、照射後 6 ヶ月で 63.3%、1 年で 70.7%、2 年で 72.3% となった（図 2）。温存術後の時期では、一致率は約半分に留まっており、技師評価と患者評価に乖離が生じていることから、整容性の主観的評価の懸念を裏付けるデータとなった。この

要因の 1 つとして、患者評価が心理的な影響を大きく受けていることが挙げられる。治療前の医師の説明、これまでの経験、治療後の時間経過などによって、乳房形状が変化していないにも関わらず、評価が変化した。放射線治療前の評価時期では、手術が無事に終わった安堵感などにより整容性の

		Patient evaluation										
		<i>Pre</i>	Ex	Go	Fa	Po	<i>6 mo.</i>	Ex	Go	Fa	Po	
Radiation technologist evaluation	Ex	41	51	1	0	Ex	50	37	15	0		
	Go	135	168	8	0	Go <td>132</td> <td>153</td> <td>36</td> <td>0</td>	132	153	36	0		
	Fa	153	174	33	0	Fa <td>56</td> <td>129</td> <td>35</td> <td>0</td>	56	129	35	0		
	Po	11	31	26	0	Po <td>0</td> <td>20</td> <td>16</td> <td>0</td>	0	20	16	0		
	<i>12 mo.</i>	Ex	73	42	13	0	<i>24 mo.</i>	Ex	109	58	18	0
	Go	143	131	27	0	Go	156	114	32	0		
	Fa	71	73	31	0	Fa	53	77	35	0		
	Po	2	9	14	0	Po	5	6	17	0		

図2. 整容性の一致率（技師評価と患者評価）

評価が高くなったが、日常生活を取り戻すに従って低下した。一方、技師の評価は、手術痕の捉え方によって判断が別れた。医師の評価は、最も寛容であった。医療スタッフも、評価前には適切なトレーニングを受ける必要がある。

本研究は、新型コロナウイルス感染症の影響を受けて、研究内容とスケジュールの変更を余儀なくされた。整容性を低下させる因子が生じ易い患者特性など、一部の解析については持ち越すこととした。

#### 引用文献

- 1) 国立がん研究センターがん対策情報センター がん情報サービス

[https://ganjoho.jp/reg\\_stat/statistics/stat/short\\_pred.html](https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/short_pred.html)

- 2) Harris JR, Levene MB, Svensson G et al. Analysis of cosmetic results following primary radiation therapy for stages I and II carcinoma of the breast. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 5(2):257-261, 1979

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 大谷侑輝
2. 発表標題 臨床試験へのお願い
3. 学会等名 日本放射線技術学会 近畿支部 夏季セミナー（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuki Otani, Takayuki Nose, Takushi Dokiya, Jun Itami, Masahiko Oguchi et al.,
2. 発表標題 A Japanese prospective multi-institutional feasibility study on multi-catheter brachytherapy accelerated partial breast irradiation: analysis of reproducibility and quality
3. 学会等名 3rd Meeting of Federation of Asian Organizations for Radiation Oncology (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuki Otani, Yuji Seo, Makoto Anzai, Masahiko Koizumi, Tadayuki Kotsuma, Shotaro Tatekawa, Ryosuke Nakamura, Chiya Oshiro and Kazuhiko Ogawa
2. 発表標題 Inter-rater reliability and variability of cosmetic results assessment in radiation therapy after breast-conserving surgery
3. 学会等名 第124回日本医学物理学学会学術大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

UMIN臨床試験登録システム  
https://upload.umin.ac.jp/cgi-open-bin/ctr/ctr\_view.cgi?recptno=R000033308

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	瀬尾 雄二  (Seo Yuji)  (00302000)	大阪大学・大学院医学系研究科・寄附講座准教授    (14401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------