

高齢者の基礎疾患・環境・組織老化に依存する皮膚創傷の診療基盤構築（22-14）

主任研究者 磯貝 善蔵 国立長寿医療研究センター 皮膚科部（部長）

研究要旨

皮膚・軟部組織は人体最外層に存在する巨大臓器である。日常臨床において皮膚の創傷は多様かつ頻度が高い。皮膚創傷は、疼痛、ボディーイメージの変化、創部からの蛋白漏出、軟部組織感染症や敗血症の合併などの様々な症候・病態を呈し、患者の自立を阻害するとともに大きな苦痛をもたらす。高齢者を取り巻く環境の変化に伴い、皮膚には介護・転倒時や機器などの接触の際に様々な力学的負荷が加わるが、その要因には基礎疾患や患者背景、さらに組織老化が複雑に絡み合っている。実地臨床においては高齢者の個別性に応じた治療やケアが重要と感じる医療者は多いが、創傷の病態を読み取る手法や、創と患者全体を関連付ける基盤となる考え方・概念が未整備である。それらの理解には高齢者特有の疾患や状態、そして組織物性を十分理解した予防・治療策が必要になる。本研究では1）高齢者に多い疾患・状態と最外層臓器である皮膚との関連の明確化。2）外力と加齢皮膚との相互作用の解明をおこない、多様な状況に応用ができる診療体系の構築を目指している。

1）に関しては薬剤・認知症・パーキンソン病に関連した物理的皮膚障害の調査をおこなった。特にパーキンソン病に伴った褥瘡のケースを調査し、原疾患との関連に注目して整理した。分類をおこなうとともに、概念化をおこなった。我々が提唱した**薬剤関連褥瘡**に関しては、まず DIPU（薬剤誘発性褥瘡）および DWPU（薬剤離脱性褥瘡）の先行症例に基づき、両者を合併した概念としての **Drug Related Pressure Ulcer (DRPU)** の定義化、および診断アルゴリズムを構築し、薬剤起因性の褥瘡の早期発見と適切な介入の枠組みが示された。さらに 2023 年度から 2024 年度にかけて行われた実態調査において、DRPU の「可能性高」と判定された **Definite group** の患者は、他群と比較して有意に低体重かつ低 BMI であったにも関わらず、寝たきりや褥瘡のリスク因子の保有割合が相対的に低かった点が注目された。これらの所見は、DRPU が従来の褥瘡とは異なる発症機序を有することを示唆しており、「動けるはずの患者が薬剤の影響で動けなくなった」ことによって外力が発生し褥瘡に至るという、特異な臨床像を裏付ける結果となった。

2）外力と加齢皮膚との相互作用に関しては物性モデル作成のための皮膚の物理的特性を評価するために、令和 4 年度は実地医療者に対する体感調査のための評価系を確立した。これで得られた値を以前の研究で得られた機器や触診による値と統合して評価し、高齢者皮膚物性を疑似した褥瘡モデルの作成をおこなった。これによって、多様な体位管理やポケット切開などの原理が説明可能なモデル作成をおこなった。

また、褥瘡の形態によって内部の応力状態がどのように変化するかをシュミレーション

モデルウレタンで作成したモデルを用いて検討した。外力を加えたウレタンモデルを用いた実験および有限要素解析を行っており、起き上がり時に患部に係る力学的条件の再現をした。その結果、ポケットの蓋の有無によって皮膚組織同士の接触の有無や、圧縮応力の分布範囲に差異が見られた。また、通常おこなわれているポケット切開という外科的治療によって皮膚組織同士の接触が無くなり、圧縮応力やせん断応力の発生が防がれることが示唆された。さらに摩擦係数が低いほどせん断応力・圧縮応力が低くなり、褥瘡発生リスクが軽減されることが明らかとなった。

また、高齢者の四肢に軽微な外力でおこるスキンテア（弁状創）では臨床的に三角形の近似した形態をとることが以前の我々の研究で得られていた。そこで、発生機序を解明するためにスキンテアの数理的モデルを考案した。この数理モデルによると、スキンテアは作用点が移動し、皮膚が弾性体としての性質があり、かつ剛性が低い皮膚という状況が揃った時に発症しやすいことが示唆された。このモデルの妥当性を、臨床で観察された発症部位や頻度などと比較して、予防の要点を分かりやすく示すことができ、患者さんに還元できると現場から評価を頂いている。

主任研究者

磯貝 善蔵 国立長寿医療研究センター 皮膚科部（部長）

分担研究者

溝神 文博 国立長寿医療研究センター 薬剤部（高齢者薬学教育研修室長）

坂井 建宣 埼玉大学大学院 理工学研究科（教授）（2023年度～2024年度）

小井手一晴 国立長寿医療研究センター 健康長寿支援ロボットセンター・
生活支援ロボット・人工知能開発研究室（研究員）（2022年度）

研究期間 2022年4月1日～2025年3月31日

A. 研究目的

皮膚・軟部組織は最外層に存在する巨大な臓器であり、高齢者皮膚疾患は頻度が高い。とりわけ皮膚創傷は疼痛、ボディーイメージの変化、創部からの蛋白漏出、軟部組織感染症や敗血症の合併などの多様な症候・病態を呈するため、患者の自立を阻害するとともに、介護者の精神的にも影響を及ぼし、多面的な苦痛をもたらしている。皮膚には介護・転倒時や機器などの接触によって様々な力学的負荷が加わるが、その要因には基礎疾患や患者背景に加え組織の老化が複雑に絡み合っている。実地臨床で高齢者の個別性に応じた治療やケアが重要と感じている医療者は多いが、創傷の病態を読み取る手法や、創と患者全体と関連付ける基盤となる考え方・概念が未整備である。大きな理由として「現場の観察」が診療体系に落とし込まれていないことが挙げられる。それらの理解には高齢者特有の疾患や状態、そ

して組織物性を十分理解した予防・治療策が必要になる。本研究では1) 高齢者に多い疾患・状態、特に薬剤と最外層臓器である皮膚との関連の解明。2) 外力と加齢皮膚との相互作用の解明をおこなう。薬剤・認知症・パーキンソン病関連の皮膚障害の調査とその分類、概念化とともに高齢者皮膚を疑似した褥瘡、外傷のモデルの作成を目的とした。さらに、ポケット形状を呈する褥瘡についての力学的な検討を有限要素解析により明らかにする。

B. 研究方法

疾患と褥瘡の関連についてはパーキンソン病に関連した褥瘡に関して後ろ向きに調査した。診療録から18名のパーキンソン病患者の褥瘡に関して発症部位等の情報ケースとして解析した。

物性モデルについては分担研究者の坂井の項に記した。纏めると、モデル作成にはHyperMesh 2024を使用、褥瘡モデルの物性値は、皮膚組織が、ポアソン比0.49、密度985 kg/m³、ヤング率は0.06 MPaとし、骨組織は、ポアソン比0.3、ヤング率10 GPaとした。板は荷重によって変形しないよう、骨組織と同様にヤング率を10 GPaと設定した。解析は、床を模擬した板に仰向けで寝ている状態を想定し垂直荷重を負荷し、それぞれのモデルの変形挙動及び、応力状態の可視化し比較を行った。解析にはOptiStruct 2024を用いて非線形動解析（陽解法）にて行った。しかし、機器による測定に限界があると考えた。また実際の褥瘡の創部に対して意図した外力を加えることが倫理的に難しい。そこで、硬さの異なる材質を模したモデルを作成し、実際に経験豊富な医療者による体感調査をおこなうアイデアを得た。そこで、材料メーカーに依頼して段階的に異なる硬さを作成した物性モデルを



1: 最も硬い~6: 最も柔らかい

作成した(左図)。それを用いて高齢者の創傷の診療に関わっている医師・看護師に依頼して触った感触に関して、モデルと比較して評価をおこなった。事例では高齢者の創傷に従事している医療者に「80歳女性の仙骨部の触った感触はモデルのどれに近いですか？」と質問し、皮膚物性を図のモデルと比較することで、高齢者皮膚物性を間接的に調べる系を作成し、この結果を後述する褥瘡モデルに落とし込んだ。

モデルの作成は実際の褥瘡に近い柔らかさのウレタン（エクシール社製）を用い作成したモデルを用い、実際の褥瘡の形態を模式したポケット形状が異なるモデルを作成した。そして、万能試験機で上からモデルを圧縮した際の変形挙動を観察し下方に設置したカメラで撮影した。撮影は体重60 kgを基準に、60、120、180 Nで行った。

さらに、垂直荷重を負荷した状態でXテーブルによる水平方向移動(20 mm)を加え、身体の移動による皮膚組織同士の擦れの有無や、擦れ量の検討を行った。擦れの有無及び量

は、ポケットの底面中心に描画した点の移動量を、撮影した写真から画像解析ソフト (Image J) を用いて算出した。

二次元格子状モデルによる数値モデル

格子状最小単位である 2×2 の格子模型について方向依存性のない均質な弾性を持つ理想的なモデルを作製した。

薬剤関連褥瘡に関して詳細は溝神の項に譲るが、薬剤関連褥瘡の概念化をおこない、全国調査をおこなった。

(倫理面への配慮)

研究の種類に応じて倫理委員会に申請した。それぞれの研究の特性に応じて倫理申請をおこなった。

C. 研究結果

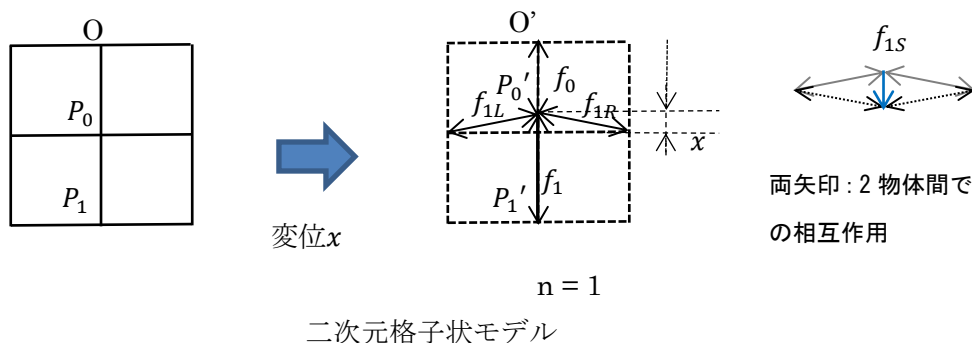
【有限要素解析】

同様に創部に力を加えることが難しい事情があり、有限要素解析をおこなった。有限要素解析では、ポケットを伴う褥瘡において特有のオーバーハング形状 (ポケット) の有無によって外科的治療の前後を模擬したモデルを作成した。詳細は分担研究者の坂井の項を参照として頂く。これらの結果から 1) 創の形態依存的に外力の加わり方や加わる部位が異なるという概念が初めて示された。2) 外科的にポケットを切開することで、外力の伝達様式を変更できることが示された。これらは臨床的に感じていた「何故ポケットを切開すると褥瘡が治りやすいのか」という疑問を現実的な方法で解決することができた。

皮膚表面が軽微な外力によって損傷する弁状創 (いわゆるスキんテア) について、発症機序を明らかにしようとした。以前の我々の研究から 1) 高齢者の前腕に多い、2) 発症方向がほぼ決まっている、3) 創傷の形態が三角形に近似できるという特徴を見出した。そこで、外力と皮膚物性との関係性に注目した。しかし、実際の患者さんの皮膚に創傷を発症させることは現実的にも倫理的にも困難である。加えて実際の発症機転は医療者に観察されることは稀であり、主任研究者も現場を観察した経験はない。そこで、創形状や部位を手掛かりとし、皮膚表面の変形と二次元格子状モデルで表現した数値、および単純要素モデルを構築した。数値モデルは皮膚を二次元の有限な平面とみなし変形は粘弾性挙動とし、皮膚表面のみの挙動解析であることから皮下組織の構造変化は無視した。皮膚には変形の限界があり限界以上の過剰な引張荷重などの外力下において断裂 (破壊) すると仮定し、この断裂が連続的に進行するとスキんテアに進展するものと考えた。このモデルはスキんテアでみられる三角形に近似した創形状を説明できる。また単純要素を用いたモデル実験では、有限な一方向に変形する弾性体を格子状にとり任意の格子点にかかる外力によって粘弾性要素の変形限界を定義し数値モデルとの比較検証をおこなった。

二次元格子状モデルによる数理モデル

格子状最小単位である 2×2 の格子模型について方向依存性のない均質な弾性を持つ理想的なモデルとしたときの構造およびベクトルを図に示した。



図のように平面上に座標を取り格子一つの自然長を a とすると、縦中央下向きに座標をとった。ここで力を加えない状態を $O(0), P_0(a), P_1(2a), P_2(3a), \dots$ 、一定の力を加え皮膚の伸び縮み後の位置をそれぞれ $O', P_0', P_1', P_2', \dots$ と仮定した。この場合固定点になるのは $O=O'$ と $P_n=P_n'$ の両端と左右の格子点となる。外力を加えると P_0 は変位し P_{n-1} までの n 個の格子点が力のつり合いにより適切な位置まで変位することになる。

・ $n = 1$ の場合

変位を x とした場合、縮む力は kx 、伸びる力は kx 、横からの力は左右方向の力が相殺するため、残りを合わせて、 $2k(\sqrt{a^2 + x^2} - a) \frac{x}{\sqrt{a^2 + x^2}} = 2kx(1 - \frac{a}{\sqrt{a^2 + x^2}})$ となり、すべての力の合力は、

$$f_0 + f_1 + f_{1R} + f_{1L} = 2kx + 2kx \left(1 - \frac{a}{\sqrt{a^2 + x^2}}\right) = 2kx \left(2 - \frac{a}{\sqrt{a^2 + x^2}}\right)$$

と計算できる。座標は $O'(0)=O(0)$ 、 $P_0'(a-x)$ 、 $P_1'(2a)=P_1(2a)$ 、となり OP_0' と $P_0'P_1'$ に弾性力が自然長(a)からの変位 (x) に比して働くことがわかる。

この数式を臨床的な観点から再検討すると弾性係数 k と変異 x が力 f を規定することになる。

ばね定数

$$\underbrace{f_0 + f_1 + f_{1R} + f_{1L}}_{\text{皮膚に加わる力 } f} = 2kx \left(2 - \frac{a}{\sqrt{a^2 + x^2}}\right)$$

変位

る。つまり数式の右側が f を規定し、 f の総和が組織の応力(剛性)を上回るとスキンテアが発生するとモデル化できる。つまり、このような三角形のスキンテアが発症するためには 1) x に相当する皮膚の移動性(変位)、2) k に相当する皮膚の弾性(ばね定数)、3) f に相当する裂け目がで

きる程度の適度に脆弱な物性（皮膚老化？）が必要条件と考察できる。左に簡略化した式を示す。このモデルは臨床的に観察される 1) 前腕に多いこと、2) 四肢長軸方向に多いこと、3) 加齢皮膚に多いという事実を説明可能であった。

薬剤関連褥瘡に関してはまず、DIPU および DWPU の先行症例に基づき、DRPU の診断アルゴリズムを構築したことで、従来の褥瘡分類に含まれなかった薬剤起因性の褥瘡の早期発見と適切な介入の枠組みが示された。従来、褥瘡は外的圧力や寝たきりによる皮膚障害として位置づけられており、薬剤の影響は軽視されてきたが、本研究はその臨床的ギャップを埋めるものである。

2023 年度から 2024 年度にかけて行われた実態調査において、DRPU の「可能性高」と判定された **Definite group** の患者は、他群と比較して有意に低体重かつ低 BMI であったにも関わらず、寝たきりや褥瘡のリスク因子の保有割合が相対的に低かった点が注目された。これらの所見は、DRPU が従来の褥瘡とは異なる発症機序を示唆しており、「動けるはずの患者が薬剤の影響で動けなくなった」ことによって外力が発生し褥瘡に至るという、特異な臨床像を裏付けている。また、薬剤的背景においては、**Definite group** では処方薬剤数、1 日あたりの服用回数が有意に多く、ポリファーマシーの関与が強く示唆された。

D. 結言

本研究は国立長寿医療研究センターの豊富な臨床例の観察を基盤に、高齢者創傷診療における諸問題の解決を目的とした研究である。高齢者の創傷の特徴である【医療者が発症場面を観察できない】、【部位によってバラエティがある】、【組織の脆弱性に起因する】ことを本質的な問いとして研究に落とし込んでいる。褥瘡、スキントアについて斬新なアイデアで、既存の研究方法に囚われない多角的なアプローチを用いた研究である。様々な方法で問題を疾患との関連性、薬剤との関連性において新たな視点を提供することできた。高齢者医療に必要な臨床課題の再考につながり、高齢者の創傷診療に新しい視点を提供することが可能である。

E. 健康危険情報：なし

F. 研究発表

1. 論文発表

2022 年度

1. Kato M, Mizokami F, Takeda A, Matsumoto H, Isogai Z. Pressure ulcer induced by discontinuation of levodopa: case report of an older patient with Parkinson's disease. **J Tissue Viability**, 2022;31(3):557-559. doi: 10.1016/j.jtv.2022.04.002.
2. 磯貝善蔵：介護者への問診で睡眠障害が明らかになった認知症高齢者の結節性痒

疹：Visual Dermatology, 21(3), 2022

3. 磯貝善蔵：褥瘡 §2【D】老年症候群：老年医療グリーンノート（荒井秀典、佐竹昭介編集）中外医学社 p71-72, 2022
4. 磯貝善蔵：皮膚潰瘍外用薬：3 皮膚科の主な治療法：今日の皮膚疾患治療指針 第5版 医学書院 p230-232, 2022
5. 磯貝善蔵：創傷・再生医療：皮膚疾患診療実践ガイド 文光堂（編集：常深祐一郎、渡辺大輔）p298-300, 2022
6. 磯貝善蔵：褥瘡：皮膚疾患診療実践ガイド 文光堂（編集：常深祐一郎、渡辺大輔）p451-454, 2022
7. 磯貝善蔵：放置してはいけない皮膚疾患：（リハビリテーション現場で知っておきたい高齢者の皮膚トラブル対応の知識）：Monthly Book Rehabilitation, 271(2), 9-13, 2022
8. 磯貝善蔵：高齢者の皮膚を考慮した褥瘡予防と対策：日本褥瘡学会雑誌：24(2), 116-122, 2022
9. 磯貝善蔵：褥瘡治療薬選択のポイントは：Visual Dermatology, 21(8), 786-787, 2022
10. Mizokami F, Isogai Z Drug-related pressure ulcers: a new concept and assessment procedure for clinical pharmacists. Eur J Hosp Pharm. 2023 Dec 27;31(1):83-84. doi: 10.1136/ejpharm-2022-003596.

2023 年度

1. Mizokami F, Isogai Z. Drug-related pressure ulcers: a new concept and assessment procedure for clinical pharmacists. **Eur J Hosp Pharm**, 2023;31(1):83-84
2. Nishida H, Sasaki T, Taga Y, Murasawa Y, Simizu S, Matsushita S, Isogai Z, Hattori S, Daa T, Nagamine N, Sekine A, Fujiwara S. Presence of microfibril associated glycoprotein 4 and type V collagen and the possible absence of fibrillin-1 in bead-like structures in elastofibroma. **J Dermatol Sci**. 2023, 112(2):112-116
3. 磯貝善蔵：褥瘡と間違えやすい皮膚疾患：月刊薬事, 65(4), 673-676. 2023
4. 磯貝善蔵：褥瘡の鑑別診断と合併する感染症への対処法について：日本褥瘡学会雑誌：25(2), 73-78, 2023
5. 磯貝善蔵：高齢者の帯状疱疹：日本老年医学会雑誌：60(4), 359-363, 2023
6. 磯貝善蔵：褥瘡：VI 通年で見かけがちな皮膚炎 外来で鑑別診断に困ったら季節をヒントに皮膚を診る（メジカルビュー社：矢上晶子編集）p232-237, 2023
7. 磯貝善蔵：褥瘡のある人のポジショニング方法：ポジショニング学 体位管理の基礎と実践 中山書店（田中マキ子監修、市岡滋、磯貝善蔵、前重伯壮、柳井幸恵編集）p196-199, 2023

8. 磯貝善蔵：ポジショニングの困難要因 1) 認知症、2) パーキンソン病、3) せん妄：ポジショニング学 体位管理の基礎と実践 中山書店（田中マキ子監修、市岡滋、磯貝善蔵、前重伯壮、柳井幸恵編集） p327-336, 2023
9. 磯貝善蔵：褥瘡：最新ガイドラインに基づく皮膚疾患診療指針 総合医学社 2023—2024 p167-171, 2023
10. 溝神文博：褥瘡発生と薬剤について 日本褥瘡学会誌 25(2) : 79-83 2023. 6. 20
11. 溝神文博：【褥瘡治療・予防における薬物療法】(PART 1) 褥瘡治療・予防における全身療法 褥瘡の発生に影響する薬剤(薬剤関連褥瘡)(解説) WOC Nursing Vol.11 No.4, 16-22 2023

2024 年度

1. Ito T, Kukino R, Sarayama Y, Tanioka M, Maekawa T, Yatsushiro H, Asai J, Asano Y, Abe M, Amano M, Ikegami R, Ishii T, Isei T, Isogai Z, Inoue Y, Irisawa R, Iwata Y, Otsuka M, Omoto Y, Kato H, Tanizaki H, Kadono T, Kaneko S, Kanoh H, Kawakami T, Kawaguchi M, Kono T, Koga M, Koderia M, Sakai K, Sakurai E, Shintani Y, Tsujita J, Doi N, Nakanishi T, Hashimoto A, Hasegawa M, Hayashi M, Hirosaki K, Fujita H, Fujimoto M, Fujiwara H, Matsuo K, Madokoro N, Motegi SI, Yamasaki O, Yoshino Y, Le Pavoux A, Tachibana T, Ihn H. Wound, Pressure Ulcer, and Burn Guidelines-5: Guidelines for the management of lower leg ulcers and varicose veins, second edition. J Dermatol. 52(2):e49-e69, 2024
2. Hatano S, Isogai Z, Role of Large Chondroitin Sulfate Proteoglycan, Versican in the Skin **Trends in Glycoscience and Glycotechnology** 36. 214 pp. E1-E5, 2024
3. 磯貝善蔵：ポケットに対する使い方：ドレッシング材のすべて改訂第 2 版 皮膚科医による根拠に基づく選び方・使い方（前川武雄編集）学研 p46-49, 2024
4. 磯貝善蔵：褥瘡：治りにくい皮膚疾患・どうする？（メジカルビュー社 西田絵美、森田明理編集）p120-121, 2024
5. 磯貝善蔵：改訂 DESIGN-R2020 について DTI の機序：日本褥瘡学会雑誌：26(2), 122-127, 2024
6. 磯貝善蔵：褥瘡～よくあるから見極めたい！高齢者に多い皮膚症状：月刊薬事：66(13), 45-48, 2024

2. 学会発表

2022 年度

1. 磯貝善蔵：褥瘡の鑑別疾患と合併する感染症に対する対処法について（教育講演）：第 24 回日本褥瘡学会年次学術集会. 2022. 8. 27-28. 横浜

2. 磯貝善蔵: 褥瘡のアセスメント **(教育講演)**: 第 24 回日本褥瘡学会年次学術集会. 2022. 8. 27-28. 横浜
3. 磯貝善蔵: 皮膚科医が教える褥瘡診療 **(教育講演)**: 第 24 回日本褥瘡学会年次学術集会. 2022. 8. 27-28. 横浜
4. 磯貝善蔵、根本哲也、小井手一晴: 高齢者の四肢に好発する皮膚外傷(スキンテア)の発症機序: エラスチン・関連分子研究会 第 6 回学術集会. 2022. 11. 22-23. 大阪
5. 磯貝善蔵、野村昌代: 右下腿、左 5 趾切断後の左足糖尿病性足潰瘍・蜂窩織炎の 1 例: 第 3 回日本フットケア・足病医学会学術集会. 2023. 2. 11-12. 奈良

2023 年度

1. 磯貝善蔵: 「かたち」からわかる褥瘡の原因と治療 **(教育講演)**: 第 20 回日本褥瘡学会九州・沖縄地方会 学術集会. 2023. 5. 20. 福岡
2. 溝神文博: 薬剤師が行う褥瘡予防～薬剤関連褥瘡を予防しよう！～ 第 19 回日本褥瘡学会東北地方会学術集会 2023. 6. 24 宮城
3. 磯貝善蔵: 褥瘡研究のスタートアップ: 第 25 回日本褥瘡学会学術集会 **(教育講演)** 2023. 9. 2-3. 神戸
4. 溝神文博: 薬剤関連褥瘡とは: 第 25 回日本褥瘡学会学術集会 **(教育講演)** 2023. 9. 2-3. 神戸
5. 溝神文博、木ノ下智康、宮川哲也、関根祐介、磯貝善蔵: 薬剤誘発性褥瘡の実態解明に関する研究: 第 25 回日本褥瘡学会学術集会 (教育講演) 2023. 9. 2-3. 神戸
6. 磯貝善蔵: 改定 DESIGN-R®2020 について 2) DTI の機序 **(教育講演)**. 第 25 回日本褥瘡学会学術集会 2023. 9. 2-3. 神戸
7. 磯貝善蔵: 褥瘡に特徴的な慢性型ポケット形成に関する機序. 第 74 回日本皮膚科学会中部支部学術大会 2023. 10. 28-29. 京都
8. 磯貝善蔵: 高齢者の「あし」の皮膚疾患に対する実践的マネージメント(イブニングセミナー). 第 74 回日本皮膚科学会中部支部学術大会 2023. 10. 28-29. 京都
9. 溝神文博: 褥瘡治療・予防に関する全身状態の把握 第 33 回日本医療薬学会年会 2023. 11. 5 仙台

2024 年度

1. 磯貝善蔵: 高齢者皮膚科診療における意思決定～アドバンス・ケア・プランニングを含めて～ **(教育講演)**: 第 123 回日本皮膚科学会総会: 2024. 6. 6-9. 京都
2. 磯貝善蔵: 褥瘡患者のポジショニングとは? 常識を疑ってみることから始めよう。第 26 回日本褥瘡学会学術集会: 2024. 9. 6-7. 姫路
3. 溝神文博、木ノ下智康、関根祐介、宮川哲也、磯貝善蔵: 薬剤関連褥瘡の実態解明に関する全国調査: 第 26 回日本褥瘡学会学術集会: 2024. 9. 6-7. 姫路

4. 磯貝善蔵：褥瘡～治りにくい皮膚疾患どうする？⑤ 第 75 回日本皮膚科学会中部支部学術大会 2024. 10. 12-13. 名古屋
5. 磯貝善蔵：地域包括ケアシステムを基盤とした地域連携と皮膚疾患診療（共通講習 3）：第 75 回日本皮膚科学会中部支部学術大会 2024. 10. 12-13. 名古屋
6. 磯貝善蔵、長谷川佳子、根本哲也：デュロメーターを用いた足の各部位における皮膚・皮下組織物性：第 5 回日本フットケア・足病医学会：2024. 11. 29-30. 神戸
7. 坂井建宣、深山颯太、磯貝善蔵、褥瘡形成後におけるポケット内部応力と摩擦係数の関係、令和 6 年度第 3 回応力・ひずみ測定部門講演会、明治大学、2025. 3. 21、pp. 11

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得：なし
2. 実用新案登録：なし
3. その他：なし