

学位論文の審査結果の要旨

先進国における高齢者人口の増加は、さまざまな社会的課題を産み出している。特に高齢化率の高い日本においては社会構造の変化だけでなく、寝たきり高齢者人口が他国に比べて特異的に多いという状況を有しており、介護現場における日常的な問題として、高齢者の運動機能低下、生活習慣の変化による皮膚疾患や臭いの問題、さらに介護現場における衣服着脱などの介護者側の労働負担の問題が挙げられる。本学位論文では、寝たきり高齢者を中心とした被介護者の QOL を改善するための機能性繊維、および繊維製品の機能化に関する実証的研究をまとめたものである。特に皮膚表面上で発生する悪臭や炎症などの現象を捉え、これに対して複数の機能性繊維を用いた消臭、消炎効果について検討している。

全体は以下の 5 章から構成されている。第 1 章では、世界的な高齢化社会の現状やその中で日本の高齢者、特に寝たきり介護に関する問題点について、HDI (Human Development Index), GNH (Gross National Happiness), ADL (Activities in Daily Living) などの統計、指標を用いて位置づけを行っている。さらに寝たきり介護における問題点を、高齢者本人に依拠するもの、介護空間の問題、介護者の負担に関するものの 3 つに整理し、具体的な課題として、悪臭の問題、皮膚疾患の問題、衣服着脱時における介護者負担の問題の 3 つに設定し、これら問題点を解決するために必要となる繊維の性能と繊維製品の介護用品への応用について言及している。第 2 章では、排泄物臭や体臭に起因する悪臭に焦点をあて、悪臭が発生するメカニズム、および消臭のメカニズムについて検討をしている。体臭の場合、皮膚表面に存在する黄色ブドウ球菌が脂肪酸や汗をアンモニアやイソ吉草酸などの臭気物質に分解することで悪臭が発生し、さらに発生した臭気物質は皮膚を刺激して炎症を起こすことから、黄色ブドウ球菌の働きを抑制するような繊維加工の必要性について言及している。第 3 章では、具体的な繊維製品の機能を検証するため、弱酸性化させたポリエステル繊維の抗菌効果に関する検討を行い、繊維表面の pH を 6.7 以下にコントロールすることにより黄色ブドウ球菌が減少する結果を得ている。さらに弱酸性ポリエステルによる着用実験からアトピー性皮膚炎患に対して有効な結果を得ている。第 4 章では、寝たきりによる運動機能障害のため手指に発生する拘縮を採り上げ、掌部分の湿疹状態と悪臭発生を改善するための機能性繊維布について検討を進めている。具体的には、鉄フタロシアンで加工した綿布を応用した筒状の握り棒を作成し、拘縮患者の掌部に装着させることにより、約 3 日程度で掌の水虫症状は軽減し、約 1 週間で健康な皮膚状態に回復することを確認している。またこの理由が、鉄フタロシアンの有する酸化酵素活性により白癬菌の増殖が抑制されるためと考察している。第 5 章では、寝たきり高齢者の介護がしやすい衣服の検討を行っている。介護者 (Caretaker) が着脱しやすいように衣服開口部のパターンを改良したズボンを対象として介護者の筋運動量を計測し、その結果、開口部がないノーマル型は精神的な複雑要因、肉体的な要因ともに筋電位、感覚値が高く、介護者に精神的、肉体的負担がかかるのに対して、開口部を有する改良ファスナー型、開口部小型、開口部大型は筋電位、感覚値が低くなり、介護者にとって精神的・肉体的負担が減少するという結果を得ている。

以上のように、本学位論文は、介護現場における悪臭、皮膚疾患、介護者の負担などの課題に対する機能性繊維や繊維製品設計の寄与について重要な実証結果と研究成果が含まれており、博士 (工学) の学位論文として十分な価値を有するものと認められる。

公表主要論文名

1. 水谷千代美, 矢羽田明美, 白井汪芳, 築城寿長, 森川英明, 梶原莞爾, 高橋勝貞, 重田富美子, 黒澤宏江, 大塚千晶, 消臭抗菌繊維の介護用品への応用, 繊維学会誌, 第 69 巻, 第 7 号, pp.141-145, (2013).
2. Chiyomi Mizutani, Momoe Ukaji, Naoki Horikawa, Tomoyoshi Yamamoto, Hideaki Morikawa, Kanji Kajiwara, Study of Weak Acidic Clothing materials developed for skin condition, SEN' I GAKKAISHI, Vol.69; No.4, pp.73-77, (2013).
3. Satoshi Hosoya, Kazuaki Uryu, Hidetsugu Okada, Chiyomi Mizutani, An Assessment of Workload on Upper Limbs when Caregiver Change the Nursing Trousers, Journal of Textile Bioengineering & Informatics Society, Vol.6, No.1, pp.41-50, (2013).