

公益財団法人矢崎科学技術振興記念財団
国際交流援助 研究発表 帰国報告書

公益財団法人矢崎科学技術振興記念財団
理事長 殿

国際学術会議での研究発表を終えて帰国しましたので、下記の通り報告します。

2025 年 12 月 1 日

氏名 豊原 涼太
所属 北海道大学
職位 助教

1. 発表論文名

Pelvic mechanical environment on seat design to reduce sitting-related pain
座位痛軽減を目指した座面設計における骨盤力学環境

2. 国際学術会議の名称

13th Asian-Pacific Association for Biomechanics Conference (AP Biomech 2025)
第 13 回アジア太平洋バイオメカニクス学会

4. 国際学術会議の開催地(国、地名、会場名など)

ニュージーランド、オークランド、オークランド大学

5. 渡航期間

2025 年 11 月 18 日 ~ 2025 年 11 月 21 日

6. 国際学術会議発表の要旨

【発表の内容】

座位姿勢は腰部に大きな負担のかかる姿勢状態であるものの、日常生活において必要不可欠な姿勢である。長時間に及ぶ座位では腰痛をはじめとする座位痛が生じやすく、腰痛患者は座位時に疼痛を訴えることが多い。立位時の体幹荷重は骨盤内の寛骨臼を経て大腿骨に伝達されるのに対して、座位時には座面と接触する坐骨結節部または仙骨へ荷重が負荷されるため、腰椎・骨盤の応力環境は立位と座位で大きく異なる。さらに座面形状や座位姿勢によっても腰部力学環境は変化するため、座位装具によって腰部負荷を制御することができると考えられる。そこで、申請者は座位行動における座面圧と姿勢を測定し有限要素解析を用いて力学環境を可視化することで腰部負荷の少ない座位装具の開発を行っている。本発表では、座位時の力学環境を変化させて仙腸関節の安定性を向上させることを目的として試作した座面に斜面を有する座位装具による腰部応力環境の変化を示した。コンセプトである応力環境の変化を示すことはできたものの、装具への実装においては骨盤と斜面の位置関係が重要であることが示唆された。

【現地での反応】

聴衆には座位時の腰痛に悩んでいる方も多く、興味をもって聴いていただけたように感じた。椅子の座面に斜面を設置することで腰部応力環境を変化させるコンセプトは力学的に単純な説明

であるため理解されやすく、実装への期待感を寄せていただいた。しかしながら、本研究はまだコンセプトの検証という段階であることから、測定とコンピュータシミュレーションによる応力環境の可視化を行ったのみであり、長時間の座位状態における疼痛の有無など、使用時の効果については未検証である。そのため、実際に腰痛に効果があるのかについて懸念を持たれる方もおられた。

7. 国際学術会議の動向

本会議は日本をはじめとするアジア・オセアニア地域の 11 か国で構成されており、これらの地域での研究交流のために 2 年に 1 度開催されている。比較的距離が近い国の参加者が多いこと、参加者の約半数は日本からの参加者であることから身近な研究者・学生が多く参加する会議であり、ネットワーキングとして最適な場である。今回はニュージーランドでの開催であり、アジア地域からは少し遠かったからか、参加者が少なかったように感じたものの、当該地域の主要な研究者の多くが参加しており、有意義な交流を行うことができた。私の研究領域は医工学分野の臨床・応用研究であり、本邦よりも諸外国での研究活動が盛んな分野であるように感じており、本会議においても台湾やオーストラリア等からの報告が多かった印象である。また、本会議は日本人の参加が多いことと特に若手の研究交流が促進されていることから、英語に苦手意識のある方でも比較的参加・発表しやすいように思っており、当該分野の研究者・学生にはぜひ参加してもらいたい。

以上



Pelvic mechanical environment on seat design to reduce sitting-related pain

Ryota TOYOHARA¹, Tsubasa TAKAHASHI¹, Chihiro WAKAMATSU¹, Toshiro OHASHI¹

1. Hokkaido University, Japan

Mechanical environments of pelves differ between standing and sitting postures. In standing postures, loads are applied from femora to pelves and lumbar spines via hip joints, while in sitting postures, the loads from ischial tuberosities of buttocks to the lumbar spines [1]. This mechanical transmission indicates that the loads when standing are applied slightly in the lateral direction, creating a mechanical environment in which the hip bones pinch the sacroiliac joints. In addition, when sitting, the pelvis tilts backward, and the lumbar lordosis is lost, which is one of the factors that increases the load on the lower back. Therefore, in order to reduce sitting-related pain by improving the lower back stress environment, we aim to apply a load to a pelvis in the lateral direction and support the forward tilt of the pelvis by providing slopes on a seat pan. In this study, we analyzed the stress environment on the lower back due to the seat designs using finite element analysis (FEA) and seat pressure distributions measured on a participant. The FEA results showed that the direction of the seat reaction force changes when the seat pan has slopes, confirming the validity of the concept of the seat designs. The distribution of seating pressure measured on participants was similar to that in the FEA; however, in the device prepared in this study, a load was applied to the ischial tuberosities, creating a mechanical environment in which the sacroiliac joints separated, suggesting that the position of the pelvis in contact with the seat pan is important in our proposed seat design.

[1] Kapandji, The physiology of the joints 3, Churchill Livingstone, 1974.