

# CFRP姿勢矯正座椅子並びにALL CARBON CHAIR2の

## 座り心地と機能増進研究

○応原 弘圭（応原工業株式会社）

石原 茂和（広島国際大学健康科学部心理学科）

Kansei and functional evaluations on all CFRP posture corrective chairs

Hiroyoshi OHARA (Ohara Industries, Co. Ltd.),

Shigekazu ISHIHARA (Hiroshima International University)

### 1. はじめに

一般的なオフィスチェアで背もたれに体重を預けてしまうと猫背になり、脊柱起立筋が伸びたままになり筋力が低下し腰痛の直接関節的原因になることがよく知られている。そこで、腰椎部分を支える、Lumbar Supportを作ることがさまざまに工夫されている。リハビリで言われるSensomotoric theoryは、感覚器官に刺激を与えることで、筋収縮や運動-感覚ループを是正する考え方である。椅子でいえば、腰椎に外力を与えることで、下部脊柱起立筋に適度に刺激、収縮を促す。しかし金属バネによる通常の椅子の設計では、腰椎部分に十分な外力を与えることが難しかった。

我々の試作したALL CARBON CHAIRはリサイクルカーボンシートを金型成型したもので、軽量(1.6~2.0kg)、一体成型により比較的安価、そして、十分な外力を腰椎部分に加えることが可能になり、姿勢の改善効果が期待できると考えた。

この研究では、一般的な圧力分散を目的とした製品とは逆に、圧力を加えたい腰部に加わっているかどうか、またそれが高すぎないか、腰部以外の意図しないところに圧力がかかっていないかを検証する。



図1 腰椎部分への圧力刺激の影響、左：一般的なオフィスチェアで背もたれに背中を預けた場合の骨格模式図、右：腰椎部分へ外力刺激を与えた場合

### 2. 方法

比較する椅子：オフィスチェア2種(サンワサプライ社製: 背もたれが長くランバーサポート的に下部が前方に出て背もたれが後傾している、オカムラ製:ランバーサポート無し)、Carbon Chair 2種類(背当て部分厚さ2mm: Carbon Thin, 4mm: Carbon Thick) 座面高さは同一。



図2 左からオフィスチェア(オカムラ、サンワサプライ), CARBON CHAIR

計測デバイス： Maxrays Tech. Co. Ltd (中国 深圳)のMC266 Sensing cushion sensor seat systemを用いた。ピエゾフィルムによる圧力センサーで、438mm四方の大きさの柔らかいシート状になっている。20x20のマトリックスになっているセンサーシートの、1つのセンサー( $\text{約}1\text{cm}^2$ )上に重りを乗せ、測定されるmVとグラム ( $\text{g}/\text{cm}^2$ ) の関係を実測してキャリブレーションを行なった。以下、キャリブレーション後の $\text{g}/\text{cm}^2$ 単位で圧力を示す。

参加者：5名の男性大学生、161cm53kg BMI20.45, 175cm60kg BMI19.59, 161cm46kg BMI17.75, 169cm72kg BMI25.21, 171cm77kg BMI26.33.

実験の方法：各々の椅子に、普段座るようにすわってもらい、背もたれ部分の圧力を計測した。背もたれへの体重の預け具合は、各人に任せ、特別の指定は与えなかった。

### 3. 結果

図3には圧力分布の例を示した。図4、表1では20x20のうち、測定限界値以上の圧力を検知したセンサー数について参加者5名のデータで、一元配置分散分析を行なった結果を示す。

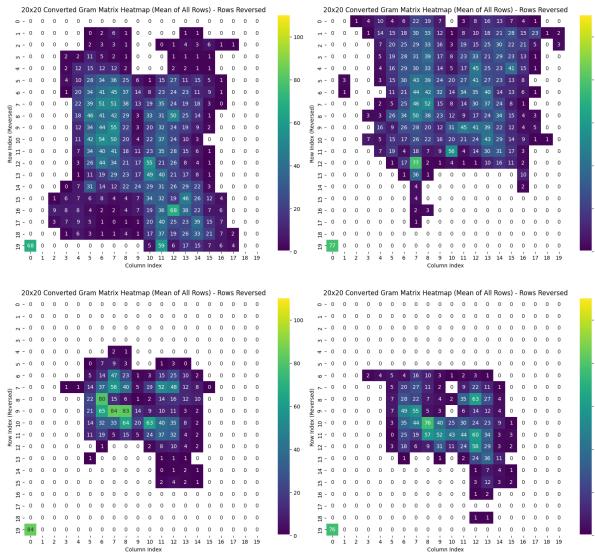


図3 腰部への圧力分布の一例 (BMI 20.45 男性)  
上：一般的なオフィスチェア(左 サンワ、右 オカムラ), 下 : CARBON CHAIR試作 (左 2 mm, 右 4mm) .  
サンワは腰部まで含んだ広範囲に圧力が分散、オカムラは腰部より上の背中に圧力が分散。  
CARBONの2つは、腰椎部分に圧力が集中している。しかし最大圧力には、ほぼ差がない。

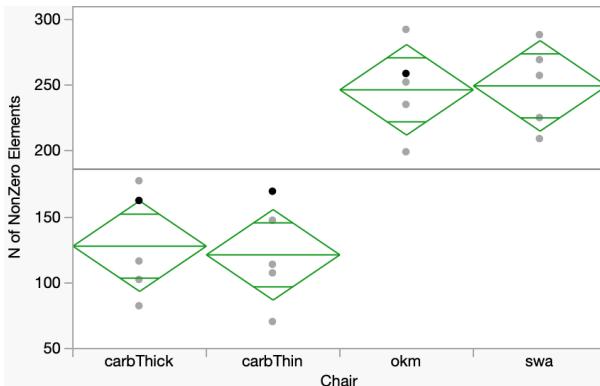


図4 測定限界値( $5\text{g}/\text{cm}^2$ )以上の圧力を感知したセルの数、椅子のバリエーションでの一元配置分散分析の結果。

椅子のバリエーションに有意に差がある ( $p<0.0001$ ) . 下位検定(Tukey HSD)の結果、CARBON CHAIRの2つは一般的オフィスチェアでは圧力を感知したエリアが有意に小さく、圧力が集中していることを示している( $p<0.001$ ).

表 1 圧力を感知したセルの数 一元配置分散分析

分散分析				
要因	自由度	平方和	平均平方	F値
Chair	3	76516.2	25505.4	19.3828 <.0001*
誤差	16	21054	1315.9	
全体(修正済み)	19	97570.2		

各水準の平均				
水準	数	平均	標準誤差	下側95% 上側95%
carbThick	5	127.8	16.223	93.41 162.19
carbThin	5	121.2	16.223	86.81 155.59
okm	5	246.6	16.223	212.21 280.99
swa	5	249.6	16.223	215.21 283.99

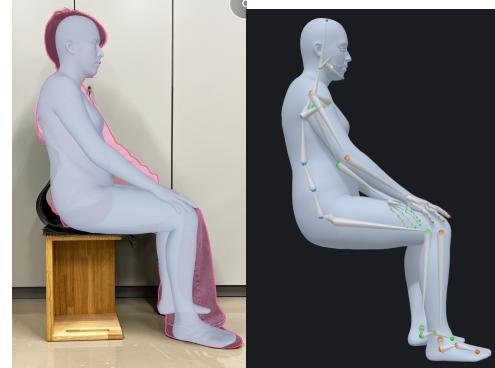
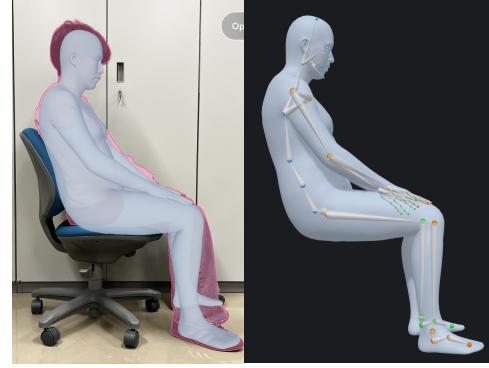


図 5 SAM3D-Body (META AI research) による人体形状と骨格推定 上がサンワ,推定30度後傾、下はCARBON CHAIR、推定15度後傾。

### 4. 考察

当初の目的である、外力をかけたい腰椎付近だけに、適切に圧力をかけ、それ以外にはかかるないという結果が得られた。現在、図5のように姿勢の改善を測定と推定を行なっている。

本研究は、広島県感性イノベーション推進協議会支援事業に認定され、専門家指導支援を受けた。

### 文献

- Yang, X. et al., SAM 3D Body: Robust Full-Body Human Mesh Recovery, arXiv, 2025. <https://ai.meta.com/research/publications/sam-3d-body-robust-full-body-human-mesh-recovery/>