

〔経常研究〕

健康経営のためのデスクワークにおける姿勢評価方法の研究

福井 航

1 目的

従業員等の健康管理を経営的な視点で考え、戦略的に実践する健康経営という理念に基づき、昨年度は日常の生活動作や姿勢を切り分け、各々個別に筋骨格シミュレーションを行うことで、1日分の筋活動を明らかにすることが出来た。一方で、代謝エネルギーのみに注目していたのでは生活動作や姿勢を評価するには不十分だと分かった。

昨年度の成果より、被験者は日常生活の70%程度を座って生活していると分かった。デスクワークを主に行う社会人は、同様に座っている時間が最も長いと考えられる。本研究では日常生活の中で比率の高いデスクワークに注目し、代謝エネルギー以外の評価方法を検討し、姿勢を評価するノウハウを蓄積する。

2 提案手法

筋電計測における身体負荷評価方法の一つに APDF（Amplitude Probability Distribution Function：振幅確率密度関数）解析がある。この手法は、筋電計で%MVC（最大筋力に対する発揮筋力の割合）を計測し、そのヒストグラムから出現確率の関数を描き、評価するものである¹⁾。図1左に示すようにタスクの相対評価や、図1右に示すように絶対評価（10%MVCを基準値として評価）を行うことが出来る。

本研究では APDF 解析を筋骨格シミュレーション（AnyBody（開発元：AnyBody Technology A/S）²⁾）の筋活動量に適用し、デスクワーク姿勢の評価を試みる。

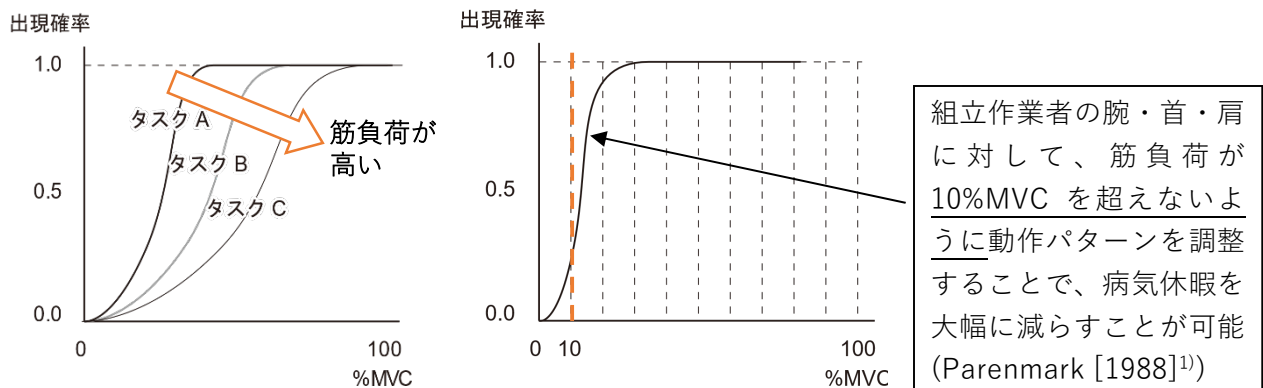


図1 APDF 解析例

3 実験結果と考察

実験は表1に示す4条件（座位2条件、立位2条件）で行った。被験者には肩や首、背中の”こり”症状があったため、関連する筋肉（僧帽筋、頭・頸・胸半棘筋、肩甲挙筋、棘上筋、菱形筋、頭板状筋、頸板状筋）について評価を行った。

実験結果は、筋活動量が0.10（筋電計の基準筋負荷である10%MVCに相当する筋活動量）を超えないものがほとんどであったが、胸半棘筋（左右）の座位（条件1：灰線、条件2：黄線）のみ筋負荷が0.10を超えていた（図2）。胸半棘筋の場所を図2右下に示す。この評価結果から、今回の被験

者に関して、座位を取ると胸半棘筋への負荷が高いことが分かった。被験者の”こり”は胸半棘筋への負荷が原因の可能性がある。一方で、スタンディングデスクでは肩こりに関連する筋肉で顕著に負荷の高い筋肉は無かったことから、スタンディングデスクを活用した業務姿勢に変更することで、”こり”が改善する可能性がある。

胸半棘筋は胸椎の伸展・側屈、回旋、脊柱の安定を担う筋肉であり、日常生活においては上体をそらす動きに働き、正しい姿勢を維持する³⁾。Anybody 上では図 2 右下に示す通り、背骨に沿って左右にモデル化されている。今回の被験者は医師から猫背や巻き肩を指摘されており、胸半棘筋周辺に負荷がかかりやすい姿勢であったと考えられる。

表 1 デスクワークの実験条件

	机天板高さ	椅子座面高さ	姿勢
条件 1	72cm	38cm	座位
条件 2	72cm	45cm	座位
条件 3	112cm	—	立位
条件 4	118cm	—	立位

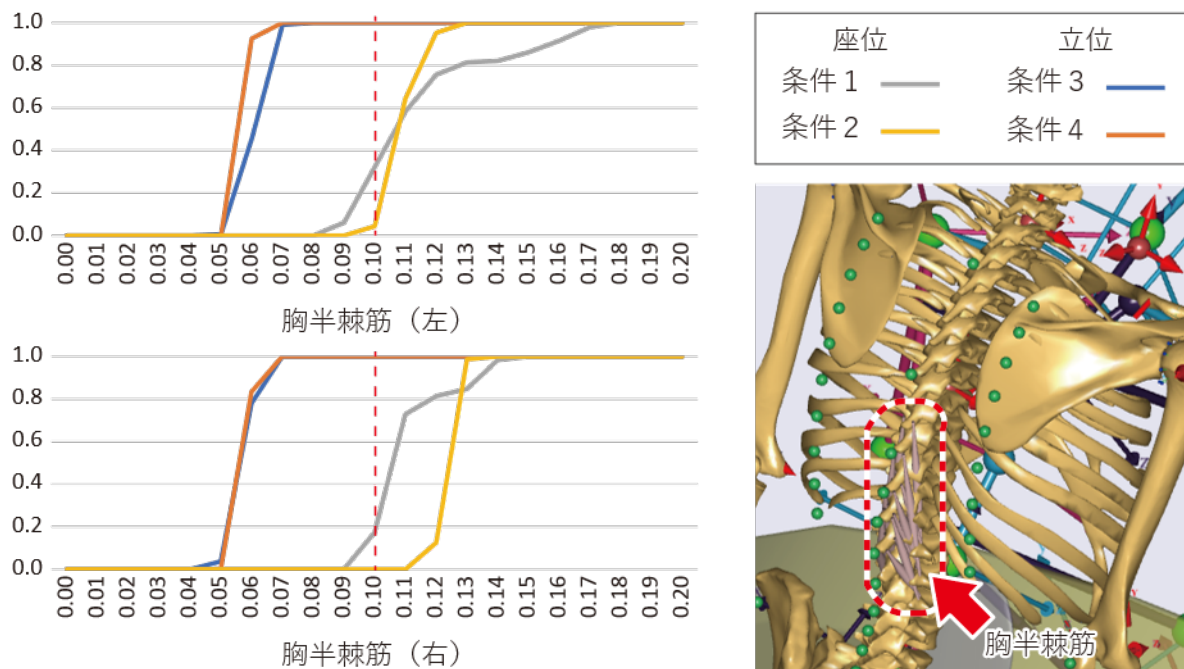


図 2 デスクワークにおける胸半棘筋の APDF 解析結果

4 結論

今回の実験結果において、被験者が医師から指摘されている内容や症状と筋骨格シミュレーションの結果は符合しており、筋骨格シミュレーションの筋活動量に対して APDF 解析を行うことで、筋負荷を絶対評価および相対評価できる可能性があることが示唆された。今後は他の姿勢についても評価

し、検証を進めていきたい。

参考文献

- 1) G. Parenmark, B. Engvall, A.-K. Malmkvist, “Ergonomic on-the-job training of assembly workers: Arm-neck-shoulder complaints drastically reduced amongst beginners”, Applied Ergonomics, Vol.19, Issue 2, June 1988, Pages 143-146
- 2) Michael Damsgaard, John Rasmussen, Søren Tørholm Christensen, Egidijus Surma, Mark de Zee, “Analysis of musculoskeletal systems in the AnyBody Modeling System”, Simulation Modelling Practice and Theory, 14(8), 1100-1111, 2006.
- 3) 石井直方, 荒川裕志, “プロが教える 筋肉のしくみ・はたらきパーフェクト辞典 第48版”, 株式会社ナツメ社, 2024

(問合せ先 福井 航)

(校 閲 兼吉高宏)