

## 2015 年度研究助成 研究成果報告書（HP掲載用）

研究課題名：バイオメカニクスの視点から調理動作を科学する

—食べる人だけでなく、作る人も健康な生活を目指して—

県立広島大学保健福祉学部理学療法学科 積山和加子

### 【研究要旨】（研究要旨を 200～300 文字程度でご記入ください。）

労働者の腰痛は産業衛生上重要な問題であるが、お好み焼き調理従業者の腰痛有病率は他の調理従事者よりも高率だと報告されている。そこで、調理台の高さが腰部に与える影響について検討した。健常成人を対象に3条件の調理台の高さで調理を行わせ、腰部脊柱起立筋の筋電図を測定した。その結果、腰部の負荷は身長比40%条件が最も大きく、次いで50%条件、60%条件の順となった。調理台の至適な高さは50～54%とされているが、その高さでも負荷が大きいという結果であった。標準的な業務用鉄板の強火部分が、調理台の端から離れていることが原因の一つである可能性が考えられた。よって、腰痛を予防するためには調理台を相対的に高くできるような動作指導、調理位置や道具の調整等の対策が必要であると考えられる。

### 【研究目的】

労働者の腰痛は産業衛生上重要な問題であり、お好み焼き調理従事者に対する質問紙調査（積山ら、2016）では、お好み焼き調理従業者の腰痛有病率は62.9%と報告している。これは同じ調理従業者である保育園給食調理員の腰痛有病率の36.3%（Onoら、1997）と比較しても非常に高く、お好み焼き調理従事者の職業性腰痛は広島県の経済・観光産業等にも影響を及ぼす重大な問題となる可能性が示された。しかし、調理動作における腰痛についての先行研究は実態調査の報告が主であり、動作解析や筋電図解析等の手法を用いた検討が十分に行われているとは言い難い。そこで本研究では、広島風お好み焼き調理における特徴的な動作を再現し、その際の筋電図・動作解析により、どのような動作で腰痛が生じやすいかを明らかにすることを目的として実験を行った。

### 【研究方法】

対象は健常成人男性19名とした。調理台の高さは対象者毎の身長比を算出し、身長比40%条件、50%条件、60%条件の3条件とした。調理台との距離はお好み焼き用鉄板の強火部分がある33cmがホットプレートの中心になるよう設定した。お好み焼きの調理動作は、一連の調理過程を10工程に分けた。

動作解析の指標として対象者の左肩峰、左大転子、左膝関節裂隙に直径40mmのマーカーを貼付した。表面筋電図は左の腰部脊柱起立筋を測定し、同期させたデジタルビデオカメラで矢状面から動画を撮影した。各条件の測定後に、動作の難易度については Visual

analogue scale (以下, VAS) を用いて測定した。なお, 本研究は県立広島大学研究倫理委員会の承認を受けて行った。

### 【研究結果】

腰部脊柱起立筋の平均筋活動量は全ての調理工程において 40%条件, 50%条件, 60%条件間に有意差 ( $p < 0.01$ ) を認め, 40%条件が最も大きく, 次いで 50%条件, 60%条件の順となった。体幹前屈角度と VAS については, 40%条件は 50%条件と 60%条件に比べて有意に大きい結果だった ( $p < 0.01$ )。

### 【考察】

本研究の結果, どの調理工程でも身長に対して台が低くなるほど平均筋活動量は大きくなった。体幹前屈角度の変化についても, 40%条件において最も前屈角度が大きかったことから, 体幹前屈角度の増加によって筋活動が増加したものと考えられる。VAS も 40%条件は他の 2 条件と比較して有意に難易度が高かった。50%条件と 60%条件の VAS の間には有意差は認められなかったが, 一方で平均筋活動量の結果では 60%条件よりも 50%条件のほうが高値となった。つまり, 50%条件では自覚が無いままで 60%条件よりも腰部に負担がかかっていたと考えられる。

調理台の至適な高さは 50~54%とされているが, その高さでも負荷が大きく, 身長比 60%条件で最も腰部に負担がかからないということがわかった。その理由としては, ホットプレートを中心が調理台の端から 33 cmと比較的遠いところにあるために, 調理の際に腰椎の前屈をさらに強いることになったためではないかと考えられる。

### 【結論】

本研究では広島風お好み焼き調理における特徴的な動作を再現し, 腰部脊柱起立筋の表面筋電図測定と 2 次元動作解析を行った。高さ条件は 3 条件とし, 平均筋活動, 平均体幹前屈角度および VAS について比較検討を行った。その結果, どの調理動作においても身長に対して台が低くなるほど平均筋活動量は大きくなっており, 低すぎる調理台は腰部への負担が大きいということが分かった。よって, 腰痛を予防するためには調理台の高さを調整することが重要であると考えられる。しかし, 既製品の調理台では高さ調整が困難であるため, 調理台を相対的に高くできるような動作指導, 調理位置や道具の調整等の対策が必要であると考えられる。