

原 著

調理作業の作業姿勢分析—バックトラッカーを用いて—

坂本 親宣

鹿児島医療福祉専門学校理学療法学科

(2020年1月6日受付)

要旨：近代産業の発展に伴い、職業性腰痛は増加し、社会的・経済的問題となっている。この要因として、まず重量物の運搬のように腰部に直接、力学的な負荷が加わることが考えられる。だが、一定姿勢を強要される作業や、側屈・回旋を繰り返す作業も要因になり得るとの報告がある。そこで今回、調理作業中における腰部運動の三軸(屈伸・側屈・回旋)の角度を経時的に計測し、静止を強要された姿勢に注目して、分析を行った。調理員20名を対象とした。バックトラッカーを腰背部に装着した上で、実作業時間3時間における調理作業の作業姿勢の計測を行い、静的不良姿勢の分析を行った。自然な立位から三軸方向への腰部の動きの程度によりクラス0(わずかな運動を伴う中立姿勢)、クラス1(自然な姿勢)、クラス2(対象者にとってストレス/緊張/ケガの危険性の増す姿勢)、クラス3(対象者にとってストレス/緊張/ケガの危険性がさらに増す姿勢)の4段階に分類した。クラス0とクラス1の姿勢を良姿勢、クラス2とクラス3を不良姿勢とした。分析内容は最も累積時間が長かった静的姿勢、および最も極端な姿勢とした。作業時の不良姿勢の%作業時間の平均は屈曲が6.0%、伸展が2.3%、右側屈が0.6%、左側屈が0.8%、右回旋が0.5%、左回旋が0.4%であった。最も累積時間が長かった静的姿勢の平均(その時間の割合の平均)は屈曲26.0度(18.5%)、伸展7.2度(10.3%)、右側屈6.3度(1.6%)、左側屈6.5度(1.9%)、右回旋5.5度(2.7%)、左回旋5.3度(2.8%)であった。最も極端な姿勢の平均は屈曲42.3度、伸展18.5度、右側屈11.4度、左側屈15.3度、右回旋20.5度、左回旋21.4度であった。最も累積時間が長かった静的姿勢の平均は屈曲が長く観察された。調理作業では体幹屈曲優位の作業姿勢が多くなっていることが示唆された。

(日職災医誌, 69: 33—39, 2021)

—キーワード—

バックトラッカーシステム, 調理作業, 作業姿勢分析

1. 目 的

職業性腰痛は社会的・経済的問題となっており、この要因として、まず考えられるのは重量物運搬のように腰部に直接、力学的な負荷が加わる職業である。しかし、調理作業のように一定姿勢を強要される作業も腰痛発生の要因となり、現に職種別で見ると、調理員も腰痛発生の率が高い職業にあげられている¹⁾。そこで今回、調理作業中における腰部運動の三軸(屈伸・側屈・回旋)の角度を経時的に計測し、静止を強要された姿勢に注目して、分析を行った。

2. 対象 (表1)

調理員20名(男性5名, 女性15名)を対象とした。平均年齢は 43.8 ± 10.3 歳, 平均身長は 160.7 ± 4.2 cm, 平均

体重は 58.2 ± 3.6 kgであった。利き手は右18名, 左2名であった。9名(45.0%)が現在、腰痛を訴えていた。

ヘルシンキ宣言に則り、実施に際して全対象者に対して方法やリスク面について十分な説明を行い、全員より研究協力の同意を得た。

3. 方 法

腰部の全方向の動きの軌跡を記録できるバックトラッカーシステム(アイソテクノロジー社製; 図1)を装着させた上、調理作業中の実作業時間3時間における作業姿勢の計測を行い、静的不良姿勢の分析を行った。このシステムは脊柱をボールとソケットで関節して支持された剛体の棒として想定し、この動きをアイソテクノロジー社が開発した数学的アルゴリズムにより変換し、記録、解析するシステムである。

表1 対象者一覧

対象者	性別	年齢	身長	体重	腰痛
1	女性	39	155	56	
2	男性	55	164	59	有
3	女性	56	158	56	
4	女性	50	163	58	有
5	女性	44	156	57	
6	女性	47	152	59	有
7	女性	43	160	58	有
8	女性	58	164	58	
9	男性	50	165	60	
10	男性	58	165	63	
11	女性	50	160	50	
12	女性	56	156	52	
13	女性	36	160	57	有
14	女性	43	155	57	有
15	女性	38	163	57	
16	男性	31	166	65	有
17	男性	28	165	63	
18	女性	27	159	58	有
19	女性	29	166	63	有
20	女性	38	162	58	
平均		43.8	160.7	58.2	
標準偏差		10.3	4.2	3.6	

なお、調理員が調理作業を行うレンジ台は高さ 79~81 cm、奥行き 70cm であった。

1) クラス分類

自然な立位から三軸方向への腰部の動きの程度によりクラス 0 (わずかな運動を伴う中立姿勢)、クラス 1 (自然な姿勢)、クラス 2 (対象者にとってストレス/緊張/ケガの危険性の増す姿勢)、クラス 3 (対象者にとってストレス/緊張/ケガの危険性がさらに増す姿勢) の 4 段階に分類した。これらのクラスの範囲は健常成人の腰部の最大可動域の統計から求められたもので、各軸方向の最大可動域の 30% をクラス 1 とクラス 2 の境界、60% をクラス 2 とクラス 3 の境界とした。また全ての軸について 0 度から 5 度までの範囲をクラス 0 とした。クラスが進むほど腰部にかかる負荷が増加すると仮定し、クラス 0 とクラス 1 の姿勢を良姿勢、クラス 2 とクラス 3 を不良姿勢とした。基本的にクラス 0 とクラス 1 は対策の必要がないが、クラス 2 はなるべく早い機会に、クラス 3 はただちに作業姿勢の改善を再検討する必要があると評価される²⁾。

2) 最も累積時間が長かった静的姿勢

3) 静的な保持時間に関わらず、最も極端な姿勢

4) 中立姿勢を除いて静的保持時間が連続して最も長くなった姿勢

作業中の静的姿勢の性状を観察するために 2) ~4) の 3 点の平均を屈曲/伸展、右側屈/左側屈、右回旋/左回旋について分析した。

また、腰痛の有無でそれぞれの平均値に差がないか、対応のない Student の t 検定を用いて検討した。



図1 バックトラッカーシステム

4. 結果

1) クラス分類による%作業時間の平均 (表 2)

屈曲はクラス 0 が 58.2%, クラス 1 が 35.8%, クラス 2 が 5.4%, クラス 3 が 0.6% であった。伸展はクラス 0 が 75.8%, クラス 1 が 21.9%, クラス 2 が 2.1%, クラス 3 が 0.2% であった。右側屈はクラス 0 が 86.8%, クラス 1 が 12.6%, クラス 2 が 0.4%, クラス 3 が 0.2% であった。左側屈はクラス 0 が 85.3%, クラス 1 が 13.9%, クラス 2 が 0.6%, クラス 3 が 0.2% であった。右回旋はクラス 0 が 88.5%, クラス 1 が 11.0%, クラス 2 が 0.3%, クラス 3 が 0.2% であった。左回旋はクラス 0 が 90.5%, クラス 1 が 9.1%, クラス 2 が 0.3%, クラス 3 が 0.1% であった。

作業時における不良姿勢の%作業時間 (クラス 2・クラス 3) の平均は屈曲が 6.0%, 伸展が 2.3%, 右側屈が 0.6%, 左側屈が 0.8%, 右回旋が 0.5%, 左回旋が 0.4% であり、屈曲が長かった。

クラス分類による%作業時間の平均は右側屈クラス 1 ($p=0.025$) および右回旋クラス 0 ($p=0.022$) において、腰痛がない群で長かった。

2) 最も累積時間が長かった静的姿勢の平均 (その時間の割合の平均) (表 3)

屈曲 26.0 度 (18.5%), 伸展 7.2 度 (10.3%), 右側屈 6.3 度 (1.6%), 左側屈 6.5 度 (1.9%), 右回旋 5.5 度 (2.7%), 左回旋 5.3 度 (2.8%) であり、屈曲の角度が大きく、かつ時間が長かった。

屈曲の最も累積時間が長かった静的姿勢の平均は腰痛がある群が大きかった ($p=0.029$)。

3) 静的な保持時間に関わらず、最も極端な姿勢の平均 (表 4)

屈曲 42.3 度, 伸展 18.5 度, 右側屈 11.4 度, 左側屈 15.3 度, 右回旋 20.5 度, 左回旋 21.4 度であり、屈曲の角度が

表2 クラス分類による%作業時間(%)* : p<0.05

	屈曲				伸展				右脚屈				左脚屈				右回旋				左回旋						
	クラス分類				クラス分類				クラス分類				クラス分類				クラス分類				クラス分類						
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2
1	54.5	36.3	5.2	0.5	78.3	23.6	2.0	0.1	88.2	13.6	0.3	0.1	85.3	12.3	0.5	0.1	89.3	8.9	0.2	0.2	92.3	8.9	0.2	0.0			
2	50.5	34.2	5.6	0.7	74.8	26.3	2.3	0.1	85.3	11.2	0.2	0.3	56.9	15.3	0.3	0.2	85.6	9.6	0.3	0.1	92.0	8.8	0.3	0.2			
3	52.5	36.2	5.3	0.8	76.5	20.8	2.0	0.2	86.3	15.2	0.6	0.2	84.2	12.6	0.5	0.3	89.2	12.3	0.5	0.3	89.3	9.3	0.1	0.1			
4	60.8	38.9	5.4	0.5	75.3	21.3	1.8	0.1	85.4	10.3	0.5	0.3	81.3	14.3	0.4	0.2	87.2	12.3	0.1	0.2	88.8	9.2	0.2	0.0			
5	60.6	32.6	5.3	0.6	72.3	23.2	2.0	0.2	79.9	12.6	0.3	0.1	86.3	15.6	0.6	0.3	85.3	14.2	0.1	0.2	90.2	8.3	0.4	0.2			
6	58.9	33.1	5.6	0.5	75.6	25.0	2.2	0.2	82.3	13.2	0.5	0.3	82.4	12.0	0.8	0.1	84.6	9.3	0.4	0.4	89.3	9.3	0.1	0.2			
7	60.2	31.2	5.7	0.7	78.2	20.8	2.3	0.2	89.6	11.0	0.3	0.2	89.6	13.6	0.8	0.2	85.6	9.5	0.2	0.1	92.1	9.6	0.1	0.1			
8	62.3	36.3	4.9	0.4	76.3	21.2	2.1	0.3	85.3	12.0	0.2	0.1	90.3	14.3	0.6	0.4	90.3	11.0	0.4	0.3	89.9	9.3	0.1	0.1			
9	61.8	37.9	5.3	0.9	75.3	20.8	2.1	0.2	87.2	13.4	0.6	0.3	87.9	13.2	0.9	0.2	91.2	12.5	0.5	0.2	90.3	8.9	0.2	0.0			
10	51.8	36.8	5.2	0.6	76.9	23.2	2.3	0.4	84.5	12.3	0.3	0.4	89.3	12.9	0.3	0.1	89.3	9.8	0.1	0.1	92.3	8.8	0.3	0.1			
11	58.2	36.8	5.6	0.4	74.8	21.1	2.0	0.3	90.6	15.2	0.2	0.1	88.9	15.0	0.9	0.1	90.3	11.0	0.1	0.1	89.8	9.6	0.1	0.0			
12	59.6	36.4	5.8	0.5	75.2	20.8	2.3	0.1	86.9	11.9	0.5	0.1	87.9	15.4	0.8	0.3	89.9	12.3	0.4	0.3	87.9	9.7	0.3	0.2			
13	62.0	37.9	5.9	0.6	73.0	21.0	1.9	0.2	89.7	12.6	0.6	0.2	92.1	13.9	0.5	0.1	88.9	10.7	0.5	0.2	94.1	8.6	0.4	0.1			
14	61.0	36.8	4.9	0.7	74.5	22.1	2.1	0.3	90.1	12.3	0.8	0.1	88.3	13.6	0.4	0.3	86.3	12.3	0.3	0.1	90.3	8.8	0.5	0.1			
15	59.6	32.4	5.5	0.5	78.2	20.8	1.9	0.1	92.3	14.2	0.3	0.3	85.4	14.2	0.7	0.1	90.3	9.8	0.4	0.3	89.9	9.3	0.2	0.2			
16	49.9	35.8	5.7	0.8	76.3	20.8	2.3	0.3	86.4	11.9	0.4	0.2	86.3	16.0	0.6	0.2	91.2	9.9	0.2	0.1	88.7	9.6	0.6	0.0			
17	59.9	36.8	5.3	0.5	79.6	20.2	1.5	0.2	86.1	11.6	0.3	0.1	84.3	13.0	0.5	0.4	91.0	14.2	0.5	0.3	89.5	8.9	0.5	0.1			
18	58.9	35.2	5.7	0.7	74.6	21.5	2.1	0.2	85.6	12.6	0.2	0.3	86.9	12.8	0.7	0.1	88.3	10.2	0.2	0.1	90.6	8.8	0.4	0.1			
19	58.3	36.8	4.5	0.4	73.0	22.0	2.3	0.1	87.3	12.3	0.5	0.1	86.0	13.9	0.8	0.1	88.6	9.9	0.3	0.3	91.2	9.1	0.6	0.1			
20	62.3	36.7	5.5	0.7	77.6	21.8	2.4	0.2	86.8	12.9	0.4	0.2	86.2	14.0	0.4	0.2	87.9	11.1	0.3	0.1	92.3	9.2	0.4	0.1			
全体平均	58.2	35.8	5.4	0.6	75.8	21.9	2.1	0.2	86.8	12.6	0.4	0.2	85.3	13.9	0.6	0.2	88.5	11.0	0.3	0.2	90.5	9.1	0.3	0.1			
腰痛群平均	57.8	35.5	5.4	0.6	75.0	22.3	2.1	0.2	86.9	11.9	0.4	0.2	83.3	13.9	0.6	0.2	87.4	10.4	0.3	0.2	90.8	9.1	0.4	0.1			
非腰痛群平均	58.5	35.9	5.4	0.6	76.5	21.6	2.1	0.2	86.7	13.2	0.4	0.2	86.9	13.9	0.6	0.2	89.5	11.6	0.3	0.2	90.3	9.1	0.3	0.1			

* *

表3 最も累積時間が長かった静的姿勢とその時間の割合 * : p<0.05

	静的姿勢 (度)						時間の割合 (%)					
	屈曲	伸展	右側屈	左側屈	右回旋	左回旋	屈曲	伸展	右側屈	左側屈	右回旋	左回旋
1	28.3	7.5	6.3	6.5	5.3	5.2	17.8	10.2	1.5	2.3	2.3	2.9
2	26.3	7.2	6.2	6.3	5.2	5.1	17.9	12.3	1.7	2.1	2.9	3.2
3	22.3	7.3	6.5	6.4	5.1	5.4	16.5	9.9	1.6	1.8	2.5	2.1
4	26.5	6.9	6.4	6.5	5.8	5.6	19.6	9.7	1.4	1.9	2.6	2.5
5	22.3	7.8	6.3	6.8	5.9	5.3	18.9	10.3	1.8	1.7	2.7	2.6
6	29.3	6.8	6.2	6.3	6.2	5.2	18.9	10.2	1.3	1.6	2.9	2.8
7	26.3	6.9	6.3	6.3	5.2	5.1	19.3	10.9	1.8	1.9	3.2	2.3
8	28.2	7.2	6.1	6.2	5.5	5.0	19.0	9.8	2.0	1.8	1.9	2.5
9	24.6	7.1	6.2	6.8	5.7	5.3	18.9	9.7	1.5	2.0	3.1	2.3
10	25.8	6.8	6.3	6.9	5.7	5.5	17.9	9.8	1.3	2.3	1.8	3.2
11	26.3	6.7	6.4	6.6	5.2	5.7	19.9	10.3	2.1	1.8	3.6	3.1
12	23.1	7.3	6.5	6.7	5.3	5.1	19.7	10.4	1.3	1.7	2.3	3.2
13	28.2	7.4	6.3	6.5	5.3	5.6	17.3	10.4	1.3	1.7	2.9	3.2
14	27.3	7.2	6.2	6.4	5.4	5.4	16.9	9.9	1.4	1.9	3.2	3.4
15	25.3	7.3	6.3	6.9	5.6	5.3	18.6	11.0	1.8	1.9	2.6	2.7
16	28.2	7.4	6.4	6.8	5.7	5.2	18.9	9.8	2.0	2.0	2.9	2.9
17	26.3	7.5	6.1	6.7	5.3	5.2	18.5	10.4	1.5	1.7	2.5	2.7
18	26.3	7.2	6.2	6.2	5.6	5.2	17.9	10.5	1.6	2.1	2.8	2.6
19	25.0	7.3	6.4	6.1	5.4	5.3	19.2	10.2	1.5	1.9	2.6	2.9
20	24.0	7.2	6.4	6.1	5.6	5.3	18.8	10.3	1.6	1.9	2.7	2.9
全体平均	26.0	7.2	6.3	6.5	5.5	5.3	18.7	10.3	1.6	1.9	2.7	2.8
腰痛群平均	27.0	7.1	6.3	6.4	5.5	5.3	18.4	10.4	1.6	1.9	2.9	2.9
非腰痛群平均	25.1	7.2	6.3	6.6	5.5	5.3	18.6	10.2	1.6	1.9	2.5	2.7

*

表4 最も極端な姿勢 (度)

	屈曲	伸展	右側屈	左側屈	右回旋	左回旋
1	45.3	19.3	11.8	16.3	21.0	21.1
2	43.2	16.8	13.2	17.6	21.3	25.1
3	39.9	18.3	9.9	14.2	20.2	19.8
4	45.0	15.3	11.5	14.9	21.4	17.6
5	38.6	15.6	12.9	12.9	20.3	16.9
6	36.5	19.9	12.3	19.2	20.9	25.3
7	34.3	20.3	9.9	17.1	21.0	20.0
8	39.9	19.3	10.3	13.6	21.1	23.3
9	42.2	18.6	12.2	14.6	23.2	23.3
10	43.5	17.3	10.3	19.3	20.3	21.2
11	45.6	19.9	11.9	12.3	17.9	20.2
12	46.7	20.3	12.2	11.4	18.5	23.8
13	40.5	18.8	12.5	14.5	23.1	17.8
14	43.2	15.3	12.6	15.2	21.4	21.5
15	44.2	23.1	10.6	16.3	20.6	20.4
16	43.2	18.1	12.3	17.1	20.1	18.6
17	45.3	17.9	13.1	13.5	22.6	25.3
18	44.2	18.6	9.8	14.3	21.3	21.5
19	41.9	18.7	9.5	16.1	16.9	21.9
20	42.3	18.6	9.2	15.6	16.9	23.4
全体平均	42.3	18.5	11.4	15.3	20.5	21.4
腰痛群平均	41.3	18.0	11.5	16.2	20.8	21.0
非腰痛群平均	43.0	18.9	11.3	14.5	20.2	21.7

大きかった。

腰痛の有無で統計的有意差はみられなかった。

4) 中立姿勢を除いて静的保持時間が連続して最も長くなった姿勢の平均 (表5)

屈曲で32.1度, 伸展で12.9度, 右側屈6.5度, 左側屈

7.1度, 右回旋7.3度, 左回旋6.2度であり, 屈曲の角度が大きかった。

腰痛の有無で統計的有意差はみられなかった。

表5 中立姿勢を除いて静的保持時間が連続して最も長くなった姿勢(度)

	屈曲	伸展	右側屈	左側屈	右回旋	左回旋
1	32.9	12.2	6.5	6.3	7.5	6.3
2	35.3	13.9	6.8	7.2	7.1	6.1
3	30.2	13.7	6.4	5.6	7.3	6.7
4	28.9	13.6	7.9	5.9	7.6	6.1
5	30.6	10.8	6.4	8.5	7.4	5.9
6	32.1	12.3	6.1	9.1	7.6	6.3
7	38.9	15.3	6.5	6.3	6.9	5.8
8	31.2	14.3	6.2	8.9	7.2	6.1
9	29.8	15.3	6.8	8.2	7.6	5.9
10	28.7	9.9	6.9	5.8	6.9	6.3
11	30.2	16.3	6.8	6.9	7.3	6.4
12	33.5	12.3	6.3	7.2	7.6	6.5
13	25.9	15.3	6.7	7.6	7.1	6.6
14	34.2	9.9	7.5	8.1	7.3	6.9
15	36.1	13.2	6.2	6.6	7.4	5.9
16	28.9	13.5	6.1	6.7	7.1	6.1
17	30.3	12.9	5.8	6.3	7.2	5.1
18	35.3	10.8	5.9	6.3	7.3	6.7
19	35.3	9.3	5.6	7.2	7.5	5.8
20	34.3	13.2	6.6	7.3	7.1	6.5
全体平均	32.1	12.9	6.5	7.1	7.3	6.2
腰痛群平均	32.8	12.7	6.6	7.2	7.3	6.3
非腰痛群平均	31.6	13.1	6.4	7.1	7.3	6.1

5. 考 察

二足歩行を行う人間の脊椎は身体のバランスをとり、日常生活に適した姿勢を保つために前方および後方へのカーブを形成している³⁾。そのなかで腰椎が形成している前方へのカーブは生理的前弯と呼ばれており、約30~40度を呈している。しかし長時間立位をとると、体幹屈曲筋や股関節伸展筋が疲労し、徐々に骨盤前傾角度が増加するとともに腰椎前弯が増強していき、腰椎後部の椎間関節にストレスがかかることになる。この状況が続けば、椎間関節に炎症が生じ、いわゆる椎間関節性腰痛症を発症する。

調理作業はこのような立位姿勢継続を余儀なくされる作業であり、腰痛発症のリスクが高い作業とする報告^{4)~8)}は散見される。大西らの報告⁹⁾によれば学校給食調理作業において「動作に困る」程度の腰痛経験者は53.2%に達し、腰の疲れが徐々に進行して発生したとする比率が高く、最近の腰の調子でも「腰がだるい」24.4%、「腰」や「足」まで痛みがあるとする者が23.1%であった。また、学校調理従事者の有病率としては56.6%⁴⁾、保育園給食調理員の腰痛有病率としては36.3%⁷⁾、学校・病院・施設・レストランの調理者991名の腰痛有訴率としては37.1%⁶⁾との報告がある。

その要因として調理作業で特徴的な立位姿勢が指摘されている。特に、立位で食材を洗う、食材を裁断する、食材を煮る・焼く・揚げる、盛り付ける作業や食器を洗浄する作業においては体幹前屈姿勢を強要されることが

否めない。本研究においても最も累積時間が長かった静的姿勢の平均は屈曲（前屈）が長く観察された。また特記すべき点は、作業時の不良姿勢の%作業時間が屈曲6.0%と、伸展の2.3%に比べて2倍以上であった点である。6.0%といえ、全体からみれば短時間と思われるが、時間に換算すれば計測時間3時間、つまり180分間中の約11分間は不良姿勢を呈していたことになる。朱ら²⁾はリハビリテーション技師らの業務を今回の著者と同一機器を用いて分析し、平均して全体の約8%に不良姿勢が観察されたことを興味深い事実であると述べている。その点から考えても、今回の結果は見逃せないものと思われる。

Nachemson¹⁰⁾をはじめとする研究者¹¹⁾¹²⁾が実際に椎間板内圧を測定することによって、立位で体幹を前屈すると腰椎における椎間板内圧が上昇し、腰椎にかかる力学的負荷を増大させることを報告している。椎間板は繰り返されるストレスにより線維輪が弱化する¹³⁾ことや、椎間板が圧迫されることにより椎間関節へのストレスが大きくなる¹⁴⁾ことが知られており、椎間板内圧の上昇が腰痛発症の引き金になると考えられる。Kirkaldy-willisら¹⁵⁾は椎間板の変性を基礎とする腰痛について、椎間板変性のない腰椎椎間板ヘルニアや腰椎椎間関節症は存在しないとしており、椎間板変性に伴う疾患においては、両者が共存することは予想できる事実であると山田ら¹⁶⁾は述べている。

厚生労働省は腰痛予防対策指針¹⁷⁾において、腰痛の発生が比較的多い5作業の一つとして「腰部に過度の負担

のかかる立ち作業」をあげている。対策としては腰部に負担のかかる中腰、ひねり、前屈、後屈捻転等の不自然な姿勢をなるべく取らないようにすることを指導しており、このため、正面を向いて作業が行えるよう作業台等の高さ、労働者と作業台等との対面角度の調節等を行うことや、万が一不自然な姿勢を取らざるを得ない場合には適宜、身体を保持する台等を使用することを推奨している。

労働関連の腰痛の発症に際しては身体的要因だけでなく、環境的な要因の関与も大きい。作業環境管理としては温度、照明、作業床面、作業空間、設備の配置等について配慮する¹⁷⁾ことがあげられている。なかでも作業空間と設備の配置については、その状況によって調理員が不良姿勢で作業せざるを得ないことが起こりうる。例えば調理作業台周辺に食材や調理器具が山積みされていて、必然的に調理作業空間が狭くなっている場合が考えられる。このようなケースでは、食材や調理器具の整理整頓を行うことによって調理作業中の不良姿勢解消を行えると考える。

また継続的に立位作業を行うのではなく定期的に横になって安静を保てるような広さを有する休憩施設を設けることを厚生労働省¹⁷⁾は求めている。これは休憩をとることによって体幹筋や下肢筋群をリラクゼーションさせ、筋疲労を回復させる意味があると思われる。

本研究ではバックトラッカーシステムを用いて静的姿勢の客観的な評価が行うことができた。今後も様々な職務の場面での姿勢の評価を行っていき、職業性腰痛の予防の一端を担っていきたいと考える。

[COI 開示] 本論文に関して開示すべき COI 状態はない

文 献

- 1) 徳永力雄：職業性腰痛の疫学と作業態様。いわゆる職業性腰痛に対するリハの対応(座長：大井淑雄，高山 瑩)。リハ医学 35：465—467, 1998.
- 2) 朱 康志，栗原 章，謝 典穎，他：バックトラッカーシステムによる腰椎の運動分析—第 1 報—。日本脊椎外科会誌 8：246, 1997.
- 3) 坂本親宣：腰痛の理学療法。日本整形外科看護研究会誌 4：22—30, 2009.
- 4) 尾瀬 裕：学校給食調理員の健康障害に関する衛生学的研究—第 1 編 調理方式の差が健康障害発症に及ぼす影響—。産業医学 26：414—424, 1984.
- 5) Shiue HS, Lu CW, Chen CJ, et al: Musculoskeletal disorder among 52,261 Chinese restaurant cooks cohort: Result from the national health insurance data. J Occup Health 50: 163—168, 2008.
- 6) Tomita S, Muto T, Matsuzuki H, et al: Risk factors for frequent work-related burn and cut injuries and low back pain among commercial kitchen workers in Japan. Ind Health 51: 297—306, 2013.
- 7) Ono Y, Shimaoka M, Hiruta S, et al: Low back pain among cooks in nursery schools. Industrial Health 35: 194—201, 1997.
- 8) 積山和加子，沖 貞明，田中 聡：お好み焼き調理従事者における職業性腰痛の実態調査。人間工学 52：172—176, 2016.
- 9) 大西徳明，渡辺明彦，酒井一博，他：学校給食調理作業における作業負担とその軽減対策。労働科学 64(3)：101—134, 1988.
- 10) Nachemson A: The effect of forward leaning on lumbar intradiscal pressure. Acta Orthop Scandinav 35: 314—328, 1965.
- 11) 杉浦 皓：超小型半導体圧力変換器による腰椎椎間板内圧の測定。中部整災誌 14：137—147, 1971.
- 12) 兼松 弘：椎間板内圧に関する実験的研究。日整会誌 44：589—599, 1970.
- 13) 岩崎富子：腰痛症の予防。理・作療法 11：569—579, 1977.
- 14) 田口敏彦：腰椎椎間関節由来の腰痛の病態と治療。日本腰痛会誌 13：31—39, 2007.
- 15) Kirkaldy-Willis WH, Farfan HF: Instability of the lumbar spine. Clin Orthop 165: 110—123, 1982.
- 16) 山田翔太，青木一治，上原 徹：椎間板性腰痛と椎間関節性腰痛の共存例に対し、理学療法が奏功した一症例。愛知県理学療法学会誌 25(2)：68—72, 2013.
- 17) 厚生労働省：職場における腰痛予防対策指針。1994.

別刷請求先 〒890-0034 鹿児島県鹿児島市田上 8—21—3
鹿児島医療福祉専門学校理学療法学科
坂本 親宣

Reprint request:

Chikanori Sakamoto
Department of Physical Therapy, Kagoshima Medical Welfare College, 8-21-3, Tagami, Kagoshima, 890-0034, Japan

Work Posture Analysis when Cooking—Using the Back Tracker—

Chikanori Sakamoto

Department of Physical Therapy, Kagoshima Medical Welfare College

In this study, we evaluated the work posture based on movement analysis of lumbar. The subjects were 20 cooks, and they wore the Back Tracker System. It was about cooking. The system analyzed work posture from class 0 to class 3. Class 0 was neutral posture. Class 1 was neutral posture and improvement of the work posture was not necessary. Class 2 was most likely to put stress on the low back and necessary to improve work posture at an early time. Class 3 was putting more stress on the low back and to improve the work posture promptly. As for the poor posture at the time of the work, Flexion was 6.0%, extension was 2.3%, right bending was 0.6%, left bending was 0.8%, right rotation was 0.5%, left rotation was 0.4%. A flexion element was higher than an extension element. In the total time for static posture, flexion was 18.5%, extension was 10.3%, right bending was 1.6%, left bending was 1.9%, right rotation was 2.7%, left rotation was 2.8%. In the most extreme posture, flexion was 42.3 degrees, extension was 18.5 degrees, right bending was 11.4 degrees, left bending was 15.3 degrees, right rotation was 20.5 degrees, left rotation was 21.4 degrees.

(JJOMT, 69: 33—39, 2021)

—Key words—

Back Tracker System, cooking works, work posture analysis