

社会福祉施設職員の非対称保持・持上げ作業

Asymmetrical lifting in social welfare service workers

小野 雄一郎* 島岡 みどり** 蛭田 秀一**
服部 洋児*** 市原 学* 近藤 英隆*
柴田 英治* 黄 健* 久永 直見* 竹内 康浩*
Yuichiro ONO*, Midori SHIMAOKA**, Shuichi HIRUTA**
Youji HATTORI***, Gaku ICHIHARA*, Hidetaka KONDO*
Eiji SHIBATA*, Jian HUANG*, Naomi HISANAGA*, Yasuhiro TAKEUCHI*

Frequency of asymmetrical lifting and the risk of its causing low back pain were investigated in social welfare service workers. Subjects consisted of workers assigned to different jobs in nursery schools (n=376), after-school institutions (n=184), and social welfare service facilities (n=1299). Workers doing manual material handling (MMH) in a distribution industry (n=786) and students in a junior college (n=444) were included and compared with the social welfare service workers. A special survey questionnaire was drawn up for the purpose. Among female workers, asymmetrical lifting was the most frequent subject of complaint in nurses, workers for the aged or miscellaneous services, who had a high prevalence of low back pain episodes. Among males, the complaint rate was highest in workers with MMH in a distribution industry. The complaint rate of asymmetrical lifting was higher in many social welfare service workers than in clerical workers or students. Complaint rates of low back pain during or after asymmetrical lifting were largely different among the occupations. In nursery school teachers, many tasks involving asymmetrical lifting were found. By logistic multiple regression model, the length of employment was suspected to encourage workers to avoid asymmetrical lifting, while time-limit urgency and leg muscle power were seen as facilitating factors. Above-average height and great body weight were also considered aggravating factors in low back pain during asymmetrical lifting tasks as well as weak back strength and arm power.

1. はじめに

これまで、労働衛生学上、物体取扱いの業務について、作業者の正中矢状面内に対象物体の重心が概ね配置されるような対称性の保持・持上げ作業が主に検討されてきた (Chaffin et al. 1984)。しかし、現実には、対象物体の重心が、作業者の矢状面に対して非対称な位置に存在することがしばしば生じている (Chaffin et al. 1991)。非対称的な物体取扱作業については、対称的取扱いに比べて筋骨格系障害の発生する

危険性の大きいことが、これまでも指摘されてきた (Kumar et al. 1980)。しかし、疫学的に労働の現場での非対称的な物体取扱作業の頻度や、労働者の筋骨格系障害発症との関連について解明した研究はこれまできわめて少ない。

今日、保育所や老人介護施設、ホームヘルパー等の人体持上げ作業を伴う社会福祉関連の職員については、腰痛、頸肩腕障害を始めとする筋骨格系健康障害の少なくないことが知られている (徳永1979, 細川1983, ONO et al.1987)。これらの労働者の作業負担については、一定に

* 名古屋大学医学部衛生学教室
** 名古屋大学総合保健体育科学センター
*** 大同工業大学
* Department of Hygiene, Nagoya University School of Medicine
** Research Center of Health, Physical Fitness and Sports, Nagoya University
*** Daido University of Technology

分析が試みられ、中腰や前屈姿勢や、これらの不安定な姿勢での子供の保持等の力学的負担が指摘されてきた (Nishiyama et al.1979, 熊谷ら1990)。一方、これらの労働者に少なくないと予測される非対称持上げ動作の負担については、まだ研究が行われていない。しかし、非対称保持・持上げ作業の頻度を多人数の社会福祉関連の作業員について定量的に評価することは、作業内容、態様の多様性のために難しいと考えられる。そこで、本研究では、まず非対称保持・持上げ作業に関する自覚的な認識や負担感の側面から非対称持上げ作業の頻度を調査

し、腰痛の訴えとの関連について解明することをめざした。

2. 方 法

社会福祉関連の職員として、①愛知県内の民間保育所47箇所に通く442人の職員(有効回答376人(85.1%)), ②名古屋市内の166箇所の学童保育所における215人の正規職員の指導員(有効回答184人(85.6%)), ③愛知県内の某自治体の207施設に勤務する社会福祉関連職員(対象1329人, 有効回答1299人(97.8%))について筋骨格系

Table 1. Description of workers

Subjects	Gender	N	Age yrs	Length of employment yrs
Private nursery school teachers	female	308	32.1± 8.1*	9.5± 6.6*
	male	25	31.2± 7.0	7.8± 5.7
Cooks in private nursery schools	female	43	37.0± 9.8	8.0± 6.0
Workers in after-school institutions	female	117	28.5± 7.2	4.0± 3.6
	male	67	28.9± 5.1	4.8± 4.0
Workers in public social welfare service facilities				
Workers in homes for the retarded	female	135	35.4± 9.3	12.0± 7.5
	male	123	37.6± 9.3	12.8± 9.0
Nurses	female	176	40.2±10.7	10.4± 7.4
Cooks in nursery schools	female	234	49.0± 6.1	13.7± 5.6
Cooks in other facilities	female	62	48.0± 8.1	11.1± 6.8
	male	80	45.1± 9.7	14.0± 7.4
Workers in homes for the aged	female	184	46.4± 9.9	11.0± 7.6
	male	22	43.1± 9.8	11.5± 4.7
Workers in miscellaneous services	female	35	50.1± 9.0	13.7± 5.7
	male	36	43.3±10.5	12.1± 5.3
Home helpers	female	108	46.9± 7.9	10.6± 6.6
Other workers	female	24	30.4± 8.1	7.9± 6.2
	male	34	38.9± 7.9	15.8± 8.7
Workers in a distribution industry				
Loading and delivery	female	74	40.4±10.9	4.6± 3.9
	male	234	29.7± 6.5	3.9± 2.8
Shop	female	132	42.2± 9.4	4.0± 4.6
	male	37	32.4± 4.9	3.5± 2.8
Sorting and preparation	female	76	43.5± 5.7	4.9± 4.0
Clerical work	female	67	44.6± 7.8	4.8± 4.3
	male	96	40.1± 7.8	5.7± 6.4
Students in a junior college	female	444	18.8± 0.9	-----

* mean ± S. D.

の特殊健康診断を実施した際に、非対称持上げ作業に関する質問項目を含む調査表を配布した。また、比較のために、重量物取扱作業を有する名古屋市内の某物流企業会社職員(対象834人、有効回答786人(94.2%))、某自治体保育短大学生3学年(対象454人、有効回答444人(97.8%))についても同様の調査を行った。対象者の平均年齢、職歴の長さをTable 1に示した。

調査項目は、①職場で、人(子供や障害者等)や重量物をかかえる時、体を横にひねってかかえることがありますか?、②過去に、職場で体をひねって人(子供や障害者等)や重量物をかかえたり、持った後に腰が痛くなったことがありますか?、③この1か月間、職場で体を横にひねって人(子供や障害者等)や重量物をかかえたり、持った後に腰が痛くなったことがありますか?等からなり、いずれの項目に対しても、1.しばしばあった、2.時々あった、3.たまにあった、4.まったくなかった、のうちから選択させた。短大生については、家や学校での該当動作について同様に尋ねた。検討に当り、しばしば、または時々あったと回答した者の合計の率について、職種間比較を行った。さらに、調査前1か月間の腰痛の自覚症状記入のため、北山による調査票(1985)に準じた質問表を作成し、対象者に5ランクのうち、症状の強さに応じてひとつを選択させた。3ランク(症状があり気になるが、そのままにしている)以上の強い症状を感じている者を、明確な腰痛ありとした。

調査表は事前に配布し、健康診断当日に担当者面接して、記入の誤りや不備を訂正した。集計及び統計的検討のために、名古屋大学の大型計算機を使用し、①非対称保持・持上げ頻度の職種間比較、②非対称保持・持上げ頻度と腰痛の訴えとの関連、③保育、物流企業における具体的な作業と非対称保持・持上げ動作頻度との関連、④職歴、体力・体格条件等と、非対称保持・持上げ動作や腰痛発症の有無との関連を検討した。

④の検討に当って、調査対象数の比較的大きな30~49歳の自治体福祉施設職員を対象と

した。従属変数に、非対称保持・持上げ動作が時々以上存在するか否か、または最近1か月間の非対称保持・持上げによる腰痛発症の経験の有無を用い、独立変数として、職歴、仕事で時間に追われる状況の有無、立位体前屈能、背筋力、四肢筋力、身長、体重等を使用して、多重ロジスティックモデルにより検討した。

3. 結 果

①非対称保持・持上げ頻度の職種間比較

職場での非対称保持・持上げ動作の有訴率をTable 2に示した。しばしば、または時々あったと回答した者の合計の率について比較した。まず、女性について見ると、老人ホームを主体とする自治体福祉施設の看護婦、寮母、雑役に特に高く、57~69%前後の率となった。自治体の調理員、ホームヘルパーも47~53%の高い有訴率を示した。自治体施設教母、民間保育は40~42%、民間保育所調理員、学童保育指導員26~28%であった。一方、重量物取扱いのある物流企業の各職種では18~29%であり、特記すべき物体取扱作業のない事務や短大女子学生では5~10%と低率であった。

次に男性について見ると、民間保育、自治体福祉施設介護人、調理員、雑役で50~64%と高く、学童保育指導員で43%、自治体福祉施設指導員では33%であった。重量物取扱いの少ないその他の自治体職員では27%と相対的に低率であった。これに対し、物流企業の地域配達、店舗では49~53%と高く、物体取扱作業のない事務では約10%と低率であった。

職場での非対称保持・持上げ動作による腰痛発症の経験の有無をTable 2に示した。女性では、自治体福祉施設の看護婦、寮母が49~53%と高率であり、また、自治体福祉施設の教母、ホームヘルパー、保育所調理員、雑役等では33~36%、他の福祉関連職種はいずれも20%台であった。物流企業各職種では14~24%であり、事務や短大女子学生では6~10%と低率であった。

男性では、自治体福祉施設の雑役、調理員、

Table 2 . Complaint rate of asymmetrical lifting among workers and rate of low back pain (LBP) experience during or after jobs with asymmetrical lifting

Subjects	Gender	N	Complaint rate of asym. lift.	Rate of LBP experience Past history	In the pre. month
Private nursery school teachers	female	308	40.2%	28.4%	21.2%
	male	25	54.2%	20.8%	16.6%
Cooks in private nursery schools	female	43	27.5%	22.0%	14.7%
	male	67	43.1%	26.2%	18.5%
Workers in after-school institutions	female	117	26.3%	21.1%	16.7%
	male	67	43.1%	26.2%	18.5%
Workers in public social welfare service facilities					
Workers in homes for the retarded	female	135	42.2%	32.6%	20.8%
	male	123	32.6%	21.9%	9.8%
Nurses	female	176	58.5%	52.9%	30.2%
Cooks in nursery schools	female	234	46.5%	36.0%	24.8%
Cooks in other facilities	female	61	48.4%	26.3%	21.3%
	male	80	55.1%	25.1%	8.8%
Workers in homes for the aged	female	184	69.0%	48.9%	33.2%
	male	22	50.0%	22.7%	13.7%
Workers in miscellaneous services	female	35	57.2%	34.3%	37.2%
	male	36	63.9%	33.3%	19.7%
Home helpers	female	108	52.8%	35.2%	21.3%
Other workers	female	24	8.3%	29.1%	20.8%
	male	34	26.5%	11.7%	2.9%
Workers in a distribution industry					
Loading and delivery	female	74	25.7%	24.3%	18.9%
	male	234	52.5%	41.5%	31.2%
Shop	female	132	18.2%	14.4%	12.2%
	male	37	48.6%	35.1%	27.0%
Sorting and preparation	female	76	29.0%	17.1%	9.2%
Clerical work	female	67	4.5%	6.0%	1.5%
	male	96	10.4%	20.8%	7.2%
Students in a junior college	female	444	9.5%	9.9%	4.4%

学童保育指導員が25～33%と相対的に高率だったが、多くの福祉関連職種で20%を上回った。重量物取扱いの少ないその他の自治体職員では12%と相対的に低率であった。物流企業の地域配達、店舗では35～42%と特に高率であり、事務も21%であった。

最近1か月間の、非対称保持・持上げ動作による腰痛発症の経験の有無についてもTable 2に示した。女性では、社会福祉施設の看護婦、寮母、雑役に特に高く約30～37%の率となった。民間保母、自治体の保育所調理員、施設調理員、

ホームヘルパー等で20%以上となり、民間の保育所調理員、学童保育指導員は15～17%と相対的に低率であった。物流企業では地域配達19%、店舗、箱詰めでは9～12%、物体取扱作業のない事務や短大女子学生では2～4%と低率であった。男性では、民間保父17%、学童保育指導員19%であり、自治体福祉施設職員でも、雑役で20%であった以外は、9～14%にとどまった。重量物取扱いの少ないその他の自治体職員では3%と低率であった。一方、物流企業の地域配達、店舗では27～31%と高く、物体取扱作

業のない事務では7%であった。

②非対称保持・持上げと腰痛の訴えとの関連

調査前1か月間にランク3以上の腰痛を有した者のうち、最近1か月間に非対称保持・持上げ動作により腰痛発症を経験したと回答した者の割合を検討した (Table 3)。女性について見ると、自治体福祉施設の看護婦、寮母、雑役で57~67%と、非対称保持・持上げ動作による腰痛発症経験者が特に高率であった。他の自治体福祉施設職員、民間保育でも42~50%の率に達したが、民間保育所調理員では20%と少なかった。

物流企業では地域配達65%、他では30~38%であった。なお、腰痛を有する者の人数が5人以下の職種は検討から除外した。

男性について見ると、腰痛者を5人以上有する集団のうち、最近1か月間に非対称保持・持上げ動作により腰痛発症を経験したと回答した者の割合は、雑役で83%と高く、自治体福祉施設指導員や調理員では27~33%であった。物流企業の地域配達では67%と高く、物体取扱作業のない事務でも約38%であった。

③保母、物流企業における具体的な作業と非対

Table 3. Rate of low back pain experience during or after jobs with asymmetrical lifting in the previous month among subjects complaining of definite LBP

Subjects	Gender	N*	complaint rate
Private nursery school teachers	female	99	42.4%
	male	25	25.0%
Cooks in private nursery schools	female	15	20.0%
Workers in after-school institutions	female	40	32.5%
	male	13	61.5%
Workers in public social welfare service facilities			
Workers in homes for the retarded	female	36	47.2%
	male	22	27.3%
Nurses	female	47	57.4%
Cooks in nursery schools	female	88	50.0%
Cooks in other facilities	female	17	47.0%
	male	9	33.3%
Workers in homes for the aged	female	58	31.5%
	(male	2	50.0%)
Workers in miscellaneous services	female	9	66.7%
	male	6	83.3%
Home helpers	female	38	47.4%
Other workers	(female	4	75.0%)
	(male	2	50.0%)
Workers in a distribution industry			
Loading and delivery	female	17	64.7%
	male	67	67.2%
Shop	female	21	33.3%
	(male	4	75.0%)
Sorting and preparation	female	10	30.0%
Clerical work	(female	4	0.0%)
	male	8	37.5%

*N of workers with definite LBP in the previous month

称保持・持上げ動作頻度との関連

保母，物流企業について，作業内容とかかわる非対称保持・持上げ作業の特徴を検討した。民間保母の担当年齢別の検討では，0歳，1～2歳，もしくはフリー担当者の場合に，職場での非対称保持・持上げ動作の有訴率(しばしば，または時々あったと回答した者の合計の率)は，40～44%であったが，3～5歳担当では31%と低い傾向を示した。また，最近1か月間の，非対称保持・持上げ動作による腰痛発症の経験は，0歳，1～2歳担当者では，しばしば経験したとの回答者が計10名(5.4%)いたのに対して，3～5歳やフリー担当の場合にはひとりも存在しなかった。

次に0歳担当者の具体的作業毎に，職場での非対称保持・持上げ動作の有訴率(しばしば，または時々あったと回答した者の合計の率)を検討した。その結果，Table 4に示すように，食事介助，沐浴介助，乳母車に子供を乗せる，

服の汚れた子供を抱く等の作業で非対称保持・持上げ動作が訴えられていた。1～2歳担当者では，食事介助，園児の手足を洗う，乳母車に子供を乗せる，服の汚れた子供を抱く等の作業で同様に訴えが高率であった。

物流企業における早朝牛乳配達時の非対称保持・持上げ動作の頻度と，この3か月間の牛乳ケース(20kg以上)取扱作業中，作業後の腰痛発症，悪化の頻度との関連をTable 5に示した。非対称保持・持上げ動作の頻度が増加するにつれて顕著に腰痛発症，悪化の頻度が増加することが観察された。

④体力・体格条件等と非対称保持・持上げ動作による腰痛発症との関連

非対称保持・持上げ動作が時々以上存在するか否かを従属変数とした，多重ロジスティックモデルによる分析では，男性では，職歴が長くなるにつれ非対称保持・持上げ動作の頻度が低下し，下肢筋力が強いほど非対称保持・持上げ

Table 4. The number of asymmetrical lifting during main tasks of 186 nursery school teachers caring for children 0 or 1-2 year old.

A. Nursery school teachers for infants under 1 year old (N=94)			B. Nursery school teachers for 1- or 2 year-old children (N=92)		
Tasks	Number of subjects		Tasks	Number of subjects	
Feeding	44	53.0%	Feeding	44	51.2%
Bathing baby	40	48.2%	Bathing baby	60	68.9%
Changing diaper	21	26.3%	Changing diaper	25	31.7%
Lifting baby into carriage	48	60.8%	Lifting baby into carriage	54	65.0%
Toilet care	26	32.9%	Toilet care	33	38.8%
Lifting baby with dirty diaper	46	56.8%	Lifting children with wet pants	51	59.3%

Table 5. The number of subjects indicating asymmetrical lifting and low back pain episodes during or after delivery of large milk cases among 96 workers with loading and delivery tasks in a distribution industry

	Frequency of asymmetrical lifting during delivery of large milk cases					
	Rarely		Sometimes		Often	
LBP episodes*						
Never	18	54.6%	19	36.5%	2	18.2%
Sometimes	14	42.4%	21	40.4%	4	36.4%
Often	1	3.0%	12	23.1%	5	45.5%

*Episodes during previous three months

動作の頻度が有意に増加する結果となった (Table 6)。また、女性では、職歴が短いことや、仕事で時間に追われる傾向が強いほど、非対称保持・持上げ動作の頻度が有意に増加する結果を示した。

次に、最近1か月間の非対称保持・持上げ動作による腰痛発症経験を従属変数とした分析では、検討対象を30代の女性で非対称保持・持上げ動作が頻繁に行われると回答した者に限定した場合、Table 7に示すように、背筋力と身長が統計的に有意な変数 (但し $p < 0.10$ を基準とした) となった。すなわち、非対称保持・持上げの多い者で、背筋力が低く、身長が高いほど、非対称保持・持上げ時に腰痛が生じやすい結果となった。また、女性の40歳代では有意な結果が得られなかった。男性については、年

齢層毎に非対称保持・持上げ動作が頻繁に行われると回答した者に限定すると少人数となるため、解析を行わなかったが、30歳代と40歳代を合計して検討すると、男性では、身長、体重が大きく、腕力の少ないほど非対称保持・持上げ時に腰痛が生じやすい結果となった。

4. 考 察

職場での非対称保持・持上げ動作は、社会福祉施設の看護婦、寮母、介護人、ホームヘルパー等の人体介護作業を中心とする職種や、社会福祉施設の雑役、調理員等の物体取扱いや清掃等の作業が多い職種で高率に訴えられていた。これらは重量物取扱いを主体とする物流企業での男性の訴え率とほぼ類似しており、現実の非対

Table 6 . Results of logistic multiple regression model among workers aged 30-49 in public social welfare facilities. Dependent variable is a frequent asymmetrical lifting episode.

A. Male workers (N=176)

Independent variables	Beta	S.E.	χ -square	P
Length of employment (yrs)	-0.1133	0.0308	13.54	0.000
Time-limit urgency (yes/no)	0.4580	0.3396	1.82	0.177
Ability of forward flexion(cm)	-0.0367	0.0233	2.49	0.115
Back strength(kg)	0.0004	0.0090	0.20	0.653
Height (cm)	-0.0289	0.0311	0.87	0.352
Body weight(kg)	0.0229	0.0232	0.97	0.324
Leg power(watt)	0.0031	0.0013	5.21	0.023
Arm power(watt)	-0.0063	0.0044	2.02	0.156
Intercept	4.2497	4.7125	0.81	0.367

B. Female workers (N=506)

Independent variables	Beta	S.E.	χ -square	P
Length of employment (yrs)	-0.0294	0.0166	3.12	0.077
Time-limit urgency (yes/no)	1.0482	0.2187	22.98	0.000
Ability of forward flexion(cm)	0.0103	0.0135	0.58	0.448
Back strength(kg)	-0.0061	0.0060	1.02	0.313
Height (cm)	0.0128	0.0200	0.41	0.524
Body weight(kg)	0.0171	0.0144	1.42	0.234
Leg power(watt)	-0.0011	0.0011	1.00	0.318
Arm power(watt)	0.0011	0.0011	1.00	0.813
Intercept	-0.4674	2.8498	0.03	0.870

Table 7. Results of logistic multiple regression model among workers aged 30-49 with often or occasional asymmetrical lifting, in public social welfare facilities. Dependent variable is a low back pain episode during or after jobs with asymmetrical lifting in the previous month

A. Male workers aged 30-49 (N=75)

Independent variables	Beta	S.E.	χ -square	P
Length of employment (yrs)	0.0260	0.0546	0.23	0.634
Ability of forward flexion (cm)	0.0157	0.0428	0.14	0.712
Back strength (kg)	-0.0178	0.0174	1.04	0.307
Height (cm)	0.1550	0.0699	4.92	0.027
Body weight (kg)	0.1103	0.0482	5.22	0.022
Leg power (watt)	0.0003	0.0025	0.02	0.890
Arm power (watt)	-0.0207	0.0092	5.07	0.024
Intercept	-28.0243	11.1078	6.37	0.012

B. Female workers aged 30-39 (N=85)

Independent variables	Beta	S.E.	χ -square	P
Length of employment (yrs)	0.0282	0.0427	0.44	0.508
Ability of forward flexion (cm)	0.0458	0.0352	1.69	0.194
Back strength (kg)	-0.0299	0.0167	3.21	0.073
Height (cm)	0.1383	0.0563	6.03	0.014
Body weight (kg)	-0.0056	0.0434	0.02	0.897
Leg power (watt)	0.0006	0.0026	0.06	0.805
Arm power (watt)	-0.0048	0.0133	0.13	0.716
Intercept	-20.1759	8.6734	5.41	0.020

称保持・持上げ動作の多い状態を反映していると予測された。また、人体介護の多い看護婦、寮母では、女性の約半数が非対称持上げ動作に関連する腰痛を経験しており、他の多くの職種においても20%以上の者が同様の腰痛経験を有したことから、社会福祉関連職員の腰痛対策上、非対称保持・持上げ動作を減らす取組みが必要と判断された。

調査前1か月間に明瞭な腰痛を有した者のうち、非対称持上げ動作に関連する腰痛を訴えた率は、民間保育所調理員で2割と低率であったのに対し、社会福祉施設の看護婦、寮母、雑役で6、7割に達した。民間保育所調理員では、調理、食器洗浄時の立位前屈姿勢の継続が観察されることから、これらの職種間では、腰痛発症における非対称持上げ動作の果す役割の大きさが異なっており、社会福祉施設の看護婦、寮

母、雑役等での非対称保持・持上げ動作対策が特に重要であると考えられる。

今回、同じ職種間の比較で、民間保育労働者、学童保育指導員等、女性よりも男性に非対称保持・持上げ動作の率の高い場合が少なくなかった。その原因として、男女が同じ職場に存在する場合、体力や体格の差から、ともすると男性に力学的負荷の大きな作業が任されることが上げられる。我々は以前にも、保育所において、保母の最大酸素摂取量の高い者が相対的に労働中のエネルギー消費量も大きいことを見出している(小野ら1990)。すなわち、作業分担に関して比較的自由度の大きい社会福祉関係の職場では、体力の相対的に優れている者に、負荷の大きな作業が集中しやすい可能性があると推測される。

今回の調査はあくまで自覚的な回答に基づく

ものであり、作業者自身が非対称保持・持上げを負担と感じていない場合は、非対称保持・持上げを訴える頻度自体が低下する可能性が存在する。他方、同じ職種でも作業姿勢や動作内容が個人の熟練や体力により変容され、結果的に非対称保持・持上げ動作の頻度が作業者により、異なってくる可能性も存在する。今回の自覚的な回答による方法は、これらのバイアスが各職種において概ね同様に存在するものと考えて、異なる職種間の非対称保持・持上げ作業と腰痛発症の頻度を比較した。

保母で具体的な個々の担任毎に非対称保持・持上げの状況が異なったことは、担任のローテーションや職場の今後の作業改善を考える上で重要と考える。多重ロジスティックモデルによる分析の結果は、職歴が短く未熟であることや、仕事で時間に追われること、また下肢筋力が強く非対称姿勢での持上げでの負担感が少ない場合に、非対称保持・持上げ動作の頻度が増えやすいことが示唆された。また、非対称保持・持上げの多い女性の場合、背筋力が低く、身長が高いほど、非対称保持・持上げ時に腰痛が生じやすいことが見出された。男性では、身長、体重が大きく、腕力の少ないほど非対称保持・持上げ時に腰痛が生じやすいとの結果を得た。これらのことは、体格に関連したバイオメカニカルな要因と、筋力の重要性を示すとともに、これらの面を配慮した対策（人間工学的設備対策、作業方法改善、適正配置、健康診断、有症者対策等）の必要性を示すものと判断される。なお、多重ロジスティックモデルの解析に当たっては、独立変数として用いた労働条件や、体力条件が以前から調査時点に至るまで一定期間存在したものと仮定して分析を行っており、このような方法上の制約を考慮して結果を理解すべきと考えられる。

これまで、非対称的な物体取扱作業に関する研究はまだ少ない（Chaffin et al. 1991）。しかし、実験的に一定の知見が得られている。Warwick et al. (1980)によれば、非対称持上げ動作での等尺性筋力は、対称性持上げでの筋力に比べて低く、肩の高さで62%、膝の高さで

49%となる。Garg et al. (1988)も、非対称性持上げで、対称性持上げよりも発揮筋力が低下し、自覚的負担感や心拍が増えることを報告している。また、物体持上げ時のひねり動作で、腹腔内圧や椎間板内圧が上昇し、脊柱起立筋や外腹斜筋の放電量が増加することも報告されている（Kumar 1980, Andersson 1985, Ayoub et al. 1989）。さらに、重量を減らしても、軀幹のひねり動作により、腰椎椎間にかかる剪断力が大きくなると考察されている（Ayoub et al. 1989）。Pope et al. (1987)は、等尺性のひねり動作では、拮抗筋群の放電量が増加するため、体の安定性を保持するためだけの目的でも、多くの筋群が余分な活動を余儀なくされると推定している。

これらの知見を総合すると、非対称保持・持上げ動作を極力減少させるための対策や、低筋力状態や筋骨格系障害の既往を有する作業者に対する非対称保持・持上げ動作の制限が特に必要と考えられる。今回の職場の非対称保持・持上げ動作の頻度と腰痛有訴との関連から、人体介護や、重量物取扱いのある職場での今後の予防対策上、非対称保持・持上げ動作は、注目すべき重要課題のひとつと考えられた。

文 献

- 1) Andersson G.B.J.: Posture and compressive spine loading: intradiscal pressures, trunk myoelectric activities, intra-abdominal pressures and biochemical analyses. *Ergonomics*, 28: 91-93, 1985.
- 2) Ayoub M.M., Mital A.: *Manual material handling*, Taylor & Francis, 1989.
- 3) Chaffin D. B., Andersson G.B.J.: *Occupational biomechanics*, John Wiley & Sons, 1984.
- 4) Chaffin D. B., Andersson G.B.J., Pope M.H., Nordin M.: *Workplace evaluation. Occupational low back pain* (Pope M.H., Andersson G.B.J., Frymoyer J.W., Chaffin D.B. eds.) Mosby-YearBook: 217-238, 1991.
- 5) Garg A., Banaag J.: Maximum acceptable weights, heart rates and RPEs for one hour's repetitive asymmetric lifting. *Ergonomics*, 31: 77-96, 1988.
- 6) 細川 汀: 保育者の労働負担軽減に関する研究, 京都府立大学学術報告, 人文第35号, 93-135, 1983.

- 7) 北山孝允：頸肩腕障害，健康管理，産業災害外科・整形外科学（内山元昭，石田一夫，石田肇，近藤東郎，堀口俊一編）医歯薬出版：603-610, 1985.
- 8) 熊谷信二，中地重晴，花岡光義，片岡明彦，柴田俊忍：保育所保育士の労働負担，担当児童年齢による労働負担の違い，産業医学，32: 470-477, 1990.
- 9) Kumar S.: Physiological responses to weight lifting in different planes. *Ergonomics*, 23: 987-993, 1980.
- 10) Nishiyama K., Sato K., Kondo Y., Nakaseko M., Hosokawa M., Tokunaga R.: Work and work load of nursery teachers in institutions for mentally and physically handicapped children. *Arh. Hig. Rada Toksikol*, 30 suppl.: 1235-1242, 1979.
- 11) Ono Y., Hosokawa M., Maeda K., Miyao M.: Occupational cervico-brachial disorders (OCD) and associated back pain in Japan. *Work-related musculoskeletal disorders* (Karmaus W. et al. eds.) *Wirtschaftsverlag*: 279-305, 1987.
- 12) 小野雄一郎，島岡みどり，蛭田秀一：働く女性の体力と身体活動量および筋骨格系健康障害との関連，体力研究，75号：22-32, 1990.
- 13) Pope M.H., Svensson M., Andersson G.B.J., Broman H., Zetterberg C.: The role of prerotation of the trunk in axial twisting efforts. *Spine*, 12: 1041-1045, 1987.
- 14) 徳永力雄：障害児施設職員の現状と対策，頸肩腕障害と腰痛（斉藤一監修）労働科学研究所：125-134, 1979.
- 15) Warwick D., Novak G., Schultz A.: Maximum voluntary strengths of male adults in some lifting, pushing and pulling activities. *Ergonomics*, 23: 49-54, 1980.

(1991年11月27日受付)