

## 保育所労働における人間工学的問題点の検討

### Analysis of ergonomic problems in the work at nursery schools

小 野 雄一郎\* 島 岡 みどり\*\* 蛭 田 秀 一\*\*  
柴 田 英 治\* 黄 健\*  
竹 内 康 浩\* 久 永 直 見\*

Yuichiro ONO \*, Midori SIMAOKA \*\*, Syuichi HIRUTA \*\*  
Eiji SHIBATA \*, Jian HUANG \*  
Yasuhiro TAKEUCHI \*, Naomi HISANAGA \*

The aims of this study were to assess characteristics of the musculoskeletal stresses and to clarify the ergonomic problems of nursery school teachers during their tasks, especially those in charge of children less than one year old.

In a questionnaire survey made on 102 subjects from 46 workplaces, complaint rates for musculoskeletal stresses were more than 30 % in many tasks such as bottle feeding, changing diapers, exercising and bathing babies, pushing baby carriages and feeding. Postures during the exercises of a baby were analyzed in 10 subjects at seven workplaces by using video tapes. The proportion of stressful postures was found to be different between subjects, which was partly dependent on the usage of a table and the position of their legs. Dimensions of some installations in seven nursery schools were measured, which were considered too low for workers. Optimum heights of the seats and armrests of chairs used for bottle feeding were estimated in 73 nursery school teachers and they were almost the same as those of chairs for ordinary clerical tasks. The optimum height of the platforms for changing diapers was also estimated at about 55 % of the subjects' heights.

In conclusion, it was considered that there were many ergonomic factors which could be improved in the working tasks of nursery school teachers, though some effective improvements have already been implemented in their ways of working and the heights of certain installations.

## は じ め に

頸肩腕障害は、当初はキーパンチャーやコンベア作業のような上肢、手指反復作業者に発現が見られてきた<sup>8)</sup>。しかし、その後保母にも頸肩腕障害や腰背痛症が広く見られることが報告されてきている<sup>6)12)</sup>。このような保母の筋骨格系健康障害の発症要因として、園児介助や不良姿勢に関わる筋骨格系の負担と身体活動量の多さ、労働時間の長さ、休養条件不良、職場環境の問題、疲労感

と体力の問題など<sup>2)6)11)12)</sup>が指摘されてきている。しかし、これまで筋骨格系の負担に関連して、保育所における作業の人間工学的な検討および改善対策がほとんど行われてきていなかった。近年、ようやく作業内容や設計の改善が課題となっており、職場での改善の試みが始まりつつある。本研究では、0歳児保育を中心とする保育内容に関わる作業の人間工学的問題点と、これまでの職場対策についての評価検討を行い、今後の人間工学的改善対策指針を明らかにすることをめざした。

\* 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

\* Department of Hygiene, Nagoya University School of Medicine, Nagoya, Japan

\*\* Research Center of Health, Physical Fitness and Sports, Nagoya University, Nagoya, Japan

**Table 1** Complaint rate for musculoskeletal stress in each body portion during main tasks of nursery school teachers in charge of children less than 1 year old. Underline indicates 30% or more than 30% of complaint rate. (N=102)

		Bottle feeding	Changing diaper	Exercising baby	Bathing baby	Pushing carriage	Feeding
Neck		<u>31(30%)</u>	13(13%)	13(13%)	13(13%)	12(12%)	14(14%)
Shoulder	right	<u>31(30%)</u>	19(19%)	<u>31(30%)</u>	29(28%)	<u>40(39%)</u>	<u>38(37%)</u>
	left	30(29%)	11(11%)	<u>31(30%)</u>	<u>35(34%)</u>	<u>38(37%)</u>	17(17%)
Arm	right	<u>44(43%)</u>	20(20%)	<u>32(31%)</u>	<u>35(34%)</u>	<u>40(39%)</u>	<u>50(49%)</u>
	left	<u>58(57%)</u>	12(12%)	23(23%)	<u>48(47%)</u>	<u>33(32%)</u>	9( 9%)
Upper back	right	<u>31(30%)</u>	28(28%)	28(28%)	23(23%)	24(24%)	30(29%)
	left	25(25%)	17(17%)	23(23%)	18(18%)	13(13%)	13(13%)
Lower back	right	<u>36(35%)</u>	<u>52(51%)</u>	<u>46(45%)</u>	<u>56(55%)</u>	<u>51(50%)</u>	27(27%)
	left	<u>32(31%)</u>	<u>46(45%)</u>	<u>39(38%)</u>	<u>53(52%)</u>	<u>39(38%)</u>	25(25%)
Leg	right	2( 2%)	4( 4%)	0( 0%)	3( 3%)	6( 6%)	6( 6%)
	left	6( 6%)	4( 4%)	0( 0%)	4( 4%)	7( 7%)	7( 7%)

## 方 法

1. 質問表による調査：1989年7月に作業条件、内容、作業の負担感に関する質問表への記入を依頼し、健康診断時に面接により、記入内容のチェックを行った。対象者は46ヶ園312名（男性18名、女性294名）であったが、そのうち、0歳児または0～1歳児混合クラス担当の女性保母102名（平均年齢30.0歳（S. D. 6.6）、保母経歴平均7.8年（S. D. 5.3）、平均身長155.8cm（S. D. 5.7））について、主な作業時の負担部位と、授乳、赤ちゃん体操、おむつ交換、沐浴などの0歳児担当保母に特有な各作業の人間工学的条件の検討を行った。

2. 作業状況のビデオ撮影と設備・備品設計の計測：1989年7月に、前述の健康診断を受診した保母の所属する保育園7ヶ園を対象に、0歳児担当保母10人の作業内容のビデオ撮影を実施した。但し、一部は前年度に撮影記録済のビデオテープを用いた。同時に、保育室の設備・備品のサイズについて計測を行った。ビデオ記録内容に関し、今回は赤ちゃん体操を分析した。Karhuら（1977）<sup>4)</sup>のOvako Working Posture Analysing System (OWAS) に準じた労働姿勢分類法 (Appendix) を独自に作

成し、作業姿勢判定の基準とし、保母の作業姿勢と児のもちあげ時間について検討した。0歳または0～1歳担当女性保母を選び、各設備・備品との身長比を求め、設備・備品との適合感を聴取した。

3. 授乳椅子、おむつ交換台の至適高に関する検討：1989年9月に、二次的健康診断の対象となった保母73名（22ヶ園、女性70名、男性3名）に、授乳動作とおむつ交換作業の模擬動作を実施させ、自覚的に至適な授乳椅子の座面高と肘掛け高、おむつ交換台の高さを聴取した。対象者の平均年齢は31.3歳（S. D. 6.9）、保母経歴平均9.2年（S. D. 5.7）、平均身長157.0cm（S. D. 6.3）であった。椅子はVDT作業用に座面高が可変のもの（コクヨ製 CRS-G285）を用いたが、背もたれは高さおよび中央部の傾斜が固定されていた。背もたれは床面に対する傾斜が中央部において112度であった。肘掛けおよびおむつ交換台用に高さが可変な台を用いた。椅子の座面高は座位時の座骨結節の高さではなく、すわる前の高さであるクッション座面高<sup>13)</sup>を計った。履き物を脱がせ、測定を実施した。

## 結 果

### 1. 作業内容毎の部位別負担感 (Table 1)

0歳児担当保母の頸肩腕部、腰背部の負担感の訴え率のいずれかは、全ての作業において30%を超えていた。負担とを感じる部位は作業内容により差異が見られた。授乳と沐浴では、左上肢の負担感が高く、食事介助では右上肢と右肩の負担感が特に高かった。しかし、多くの作業において、腰部の負担感の訴え率は高値であった。

### 2. 0歳児担当保母の主要作業についての検討結果

#### 1) 授乳作業

① 授乳時の背もたれ、肘掛け、椅子の使用頻度 (Table 2)：授乳時に、なんらかの背もたれを用いている者が多く、「しばしば使用」または「いつも使用」との回答者が81%に達した。一方、肘掛けを「しばしば使用」または「いつも使用」と回答した者は、42%と、背もたれに比し少なく、「めったに使用せず」または「全く不使用」との回答者が39%に達した。授乳時に椅子を使用している者は28%にすぎなかった。

② 授乳時の椅子に対する評価：授乳時に椅子を使用していた4ヶ園について椅子の座面高と肘掛けの高さを計測した。その結果、クッション座面高は28~44cm、肘掛け高は52~62cm（座面より18~24cm上方）であり、園毎に椅子のサイズや条件が異なっていた。椅子はすべて、事務用折たたみ椅子、または応接室用であり、座面高や肘掛け高は可変ではなかった。計測を実施した4ヶ園の0歳もしくは0~1歳担当保母16名に対して、授乳時に使用する椅子に関する評価を質問した結果、15名から回答があり、椅子の座面高が身長比25.0~27.0%の場合 (N=8) は、椅子の使用感はいずれも良好であったが、身長比27.0%を超えたり、20.0%を下回る場合 (N=7) は、半数以上 (N=4) に使用感が不良であった。

③ 授乳用の椅子の至適高さ：VDT作業用椅子と肘掛け用の高さ可変の台を用いての模擬授乳姿勢において、保母が至適感を表明したクッショ

**Table 2** Frequency of usage of backrests, armrests, and chairs during bottle feeding. (N=100) \*

	Backrest	Armrest	Chair
Always	53	28	28**
Often	28	14	
Sometimes	14	19	
Seldom	3	14	72
Never	2	25	

\* Two subjects were omitted because of missing data.

\*\* Subjects answering always, often or sometimes.

ン座面高は平均床上41.9cm（標準偏差3.0cm）であった。一方、肘掛けは平均床上62.3cm（標準偏差3.7cm）、すなわち座面上に換算して平均20.4cm（標準偏差2.7cm）であった。対象保母73名の身長（平均157.0cm（標準偏差6.4cm））に対する上記の各平均値の身長比は、床~座面間が26.7%、床~肘掛け間が39.7%、座面~肘掛け間13.0%となった。これら値は身長との間に相関関係を示して増加した（座面高：R=0.705, P=0.0001, 肘掛け：R=0.610, P=0.0001）(Figure 1-A, B)。3名の男性を除いても相関関係はほとんど不変であった。

#### 2) 赤ちゃん体操

① 一日の対象数、時間 (Figure 2-A, B)：保母一人当りの、一日の赤ちゃん体操実施人数は、平均2.8人（標準偏差1.4人）、最頻値3人であった。但し、回答の10%程度が一日5人以上実施していた。また、児一人当りの実施時間は平均7.2分（標準偏差3.7分）、最頻値5分であったが、10分との回答も30%を超えていた。また、15分以上との回答が6名（回答の6.7%）に見られた。

② 赤ちゃん体操時の動作 (Table 3)：ビデオ分析結果においても、児一人当りの実施時間は園、年度により大幅に異なった。軀幹の前屈が30度以上となる時間が、平均値で総時間の32%、60度以上が11%に達した。また、頸部の前屈中等度以上は平均すると実施時間の37%であり、上肢を軀幹に対し45度以上挙上している肢位は平均値が左右

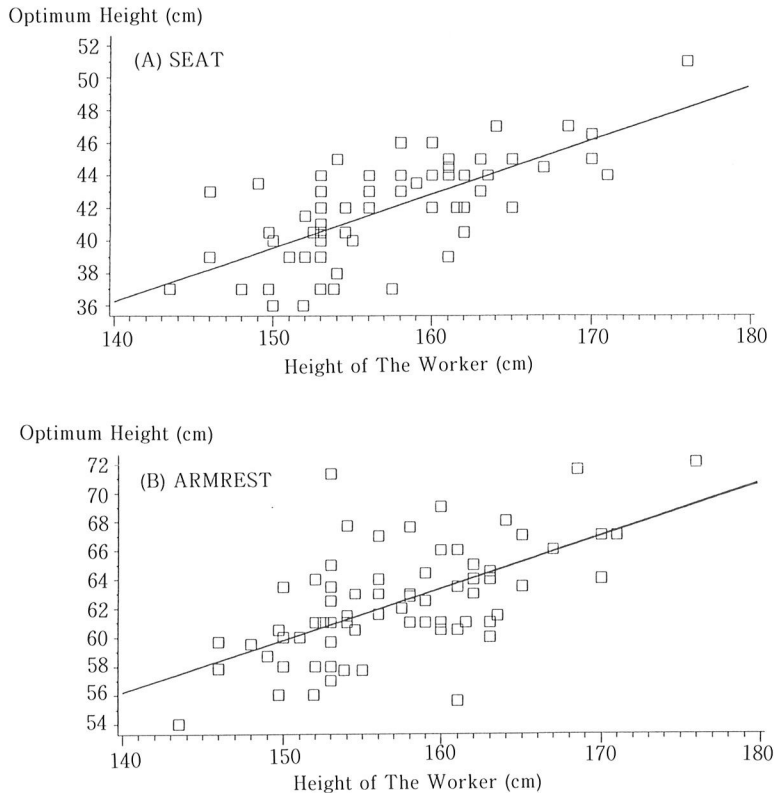


Figure 1—A, B Relationship between heights of nursery school teachers and self—estimated optimum heights of chairs in the sham task of bottle feeding.

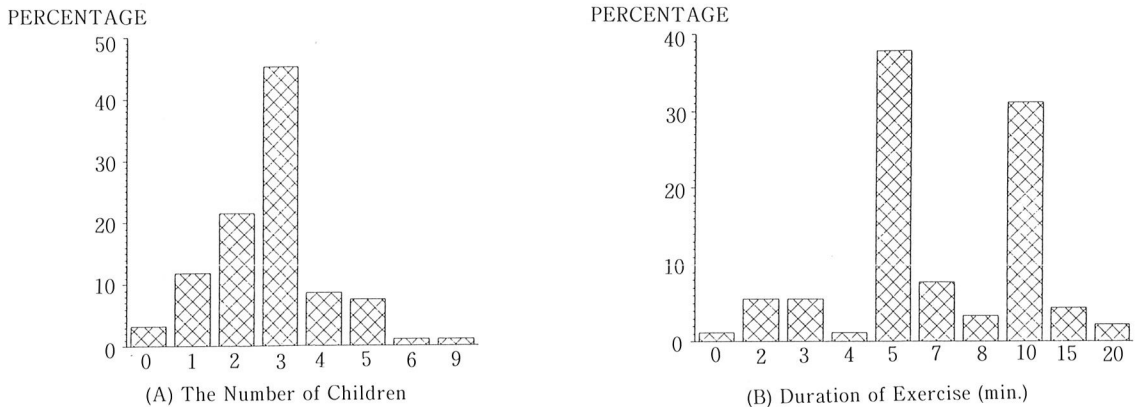


Figure 2—A, B The daily number of children per nursery school teacher and duration of exercising each child.

**Table 3** Time distribution of working postures of nursery school teachers in exercising a baby.

Name	Age	Work-place	Time per baby	Torso <sup>1)</sup> 30—59°	60°—	Neck <sup>2)</sup> 45°—	Arm <sup>3)</sup> Right	Left	Leg <sup>4)</sup>	Lifting baby
Y. S.	25	Me (88) <sup>5)</sup>	657 sec	88 sec (13%)	207 sec (32%)	330 sec (50%)	75 sec (11%)	75 sec (11%)	180 sec (27%)	60 sec (9%)
H. T.	37	Me (88)	359	131 (36%)	14 (4%)	145 (40%)	34 (10%)	34 (10%)	10 (3%)	80 (22%)
R. Y.	32	Me	117	20 (17%)	10 (9%)	92 (79%)	18 (15%)	18 (15%)	0 (0%)	5 (5%)
F. M.	22	Ho	184	62 (34%)	10 (5%)	106 (58%)	0 (0%)	0 (0%)	24 (13%)	24 (13%)
M. S.	20	Ho	260	126 (48%)	62 (24%)	188 (72%)	88 (34%)	110 (42%)	0 (0%)	39 (15%)
Y. Y.	41	Hi	137	9 (7%)	0 (0%)	25 (18%)	38 (28%)	38 (28%)	0 (0%)	14 (10%)
S. M.	32	No	206	28 (14%)	0 (0%)	28 (14%)	50 (24%)	50 (24%)	0 (0%)	33 (16%)
M. Y.	21	No	115	28 (24%)	53 (46%)	53 (46%)	25 (22%)	25 (22%)	5 (4%)	12 (10%)
N. K.	22	Ir	233	72 (31%)	15 (6%)	67 (29%)	15 (6%)	23 (10%)	23 (10%)	7 (3%)
M. M1	23	Mi <sup>6)</sup>	100	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	52 (52%)	52 (52%)	0 (0%)	0 (0%)
M. M2	23	Mi <sup>6)</sup>	640	31 (5%)	0 (0%)	31 (5%)	563 (88%)	563 (88%)	42 (7%)	8 (1%)

1) Cumulative duration of torso inclination of 30 or more than 30 degrees.

2) Cumulative duration of neck inclination of 45 or more than 45 degrees.

3) Cumulative duration of arm flexion of 45 or more than 45 degrees.

4) Cumulative duration of instable leg postures as shown in Fig3—A.

5) (88) : Videotaped in 1988.

6) Using table to exercise baby.

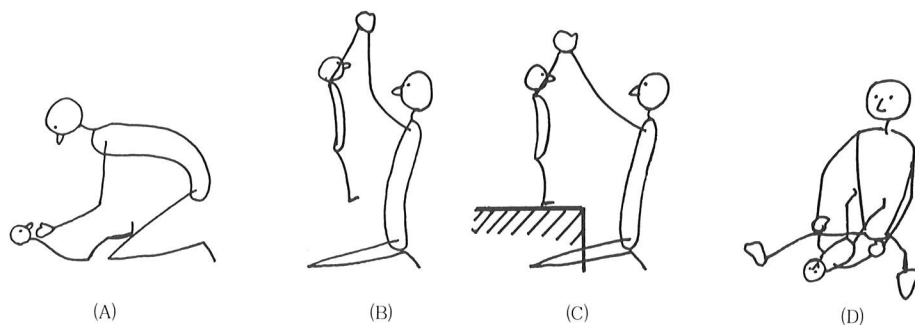
ともに実施時間の25%を上回った。下肢は作業者 Y. S. の場合に、臀部を下肢上に浮かせる不安定な姿勢が顕著に見出された (Figure 3—A)。保母が児を空中へ持ち上げかつ保持する時間 (Figure 3—B に例示) は、平均すると総時間の10%であった。なお、30cm高の台上で赤ちゃん体操を実施した場合 (作業者 M. M.) (Figure 3—C) は、台を不使用の場合に比べて、児を空中で保持する時間が減り、軀幹の前屈も減少させることができる。但し、作業面が台不使用時よりも高く、その結果、上肢挙上肢位が増加していた。正座をせず膝を伸展させ、下肢を開脚させた座位姿勢の作業者 Y. Y. (Figure 3—D) では、30度以上の軀幹の前屈が

総時間の7%しか見られなかった。Me 園では、1988年の作業状況の反省に基づき赤ちゃん体操の回数や体操時の子供の持ち上げ・保持回数を減少させたが、89年の解析結果にその傾向が認められた。

③ 赤ちゃん体操時のテーブル、台の使用率：0歳または0～1歳児担当保母の回答では有効回答90名中、使用者は5名 (6%) に留った。

### 3) おむつ交換

① おむつ交換台使用者の割合：有効回答102名のうち、おむつ交換台使用経験のある者は25名 (25%) であり、そのうち、11名 (44%) が台が高すぎる、または低すぎる傾向があると回答した。



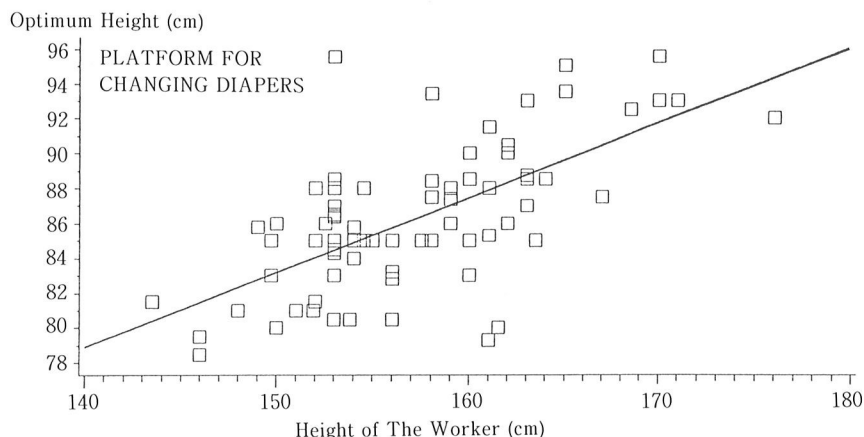
**Figure 3—A, B, C, D** Sketches of some postures of nursery school teachers in exercising a baby.

A : Unstable leg posture.

B : Lifting baby (without using table).

C : Lifting baby (using table).

D : Sitting with abducted legs.



**Figure 4** Relationship between heights of nursery school teachers and self-estimated optimum heights of platforms in the sham task of changing diapers.

おむつ交換台を用いている2ヶ園の測定値は、高さ70cmと76cmであり、9人の保母に対する身長比は平均47.1%（標準偏差2.2%，最低42.4%～最高50.7%）であった。このうち身長165cmの者（身長比42.4%）のみが、台が低すぎると回答し、他の者はほぼ良好と答えた。

② おむつ交換台の至適高さ：高さ可変の台を用いての模擬おむつ交換作業において、保母が至適感を表明したおむつ交換台の高さは床上平均86.1cm（標準偏差4.2cm）であった。一方、この値は身長との間に相関を示して増加した（ $R=0.651$ ,  $P$

$=0.0001$ ）（Figure 4）。対象保母の身長との比率を算出した結果、身長比は、平均54.9%（標準偏差2.1%）であった。ただし、今回の測定値に基づく身長（ $X$ ：単位cm）とおむつ交換台至適高さ（ $Y$ ：単位cm）との一次回帰関係は、 $Y=0.428X+18.9$ となり、身長比に基づいた $Y=aX$ 型（ $Y$ 切片=0）の至適高推定式とは異なっていた。

#### 4）沐浴

① 沐浴槽使用の有無：園児の沐浴に当って、備え付けの沐浴槽を使用しているものが、82名（84%）と多かった。他の保母は床上に簡易式の

Table 4 Size of baby bathtubs

Work- place	Size Rim (R) <sup>1)</sup>	Floor (F) <sup>2)</sup>	Depth (R-F)	Workers		Relative Size R/H (%) <sup>3)</sup>	F/H (%) <sup>4)</sup>
				N	Height (H)		
Ho	85 cm	53 cm	32 cm	5	160.4±5.2 cm	51.1-54.8	31.9-34.2
Hi	84	44	40	5	152.8±5.7	51.9-57.1	27.2-29.9
Me	83	52	31	5	160.0±2.4	50.6-52.5	31.7-32.9
Mi	79	48	31	4	157.2±3.9	48.8-51.6	29.6-31.4
Ka	78.5	54	24.5	3	150.5±6.6	49.7-53.7	34.2-36.9
No	77	46	31	5	152.7±7.8	46.7-52.6	27.9-31.4
Mean	81.1	49.5	31.6		155.9±6.3	52.2±2.3	31.6±2.4
Maximum	85	54	40		166.2	57.1	36.9
Minimum	77	44	24.5		146.2	46.7	27.2

1) Height of bathtub rim.

2) Height of bathtub floor.

3) Rim heights in relation to workers' heights.

4) Floor heights in relation to workers' heights.

水槽等を用いて実施していた。

② 沐浴槽の高さについての評価：沐浴槽の設計を測定した6ヶ園での値は、縁高については平均81.1cmであり、最低77cmと最高85cmとの間に8cmの差が見られた (Table 4)。底の高さは平均49.5cmであり、最低44cmと最高54cmとの間に10cmの差が見られた。6ヶ園27名の保母について、縁高の身長比は平均52.2%，最低46.7%，最高57.1%であり、底高の身長比は平均31.6%，最低27.2%，最高36.9%であった。沐浴槽の縁が身長比54%以上の場合に縁が高すぎるとの評価を下す者が6人中4人と多かった。身長比54%未満の場合は「ほぼ良い」と、「低すぎる」との評価に二分され、身長比と評価の関連が明瞭ではなかった。また、沐浴槽の底部は最高の身長比34.0～36.9%の区分においても、「やや深い」との回答が見られ、さらに身長比が小さくなるにつれて「深い」または「やや深い」との回答者率が増加した (Figure 5)。

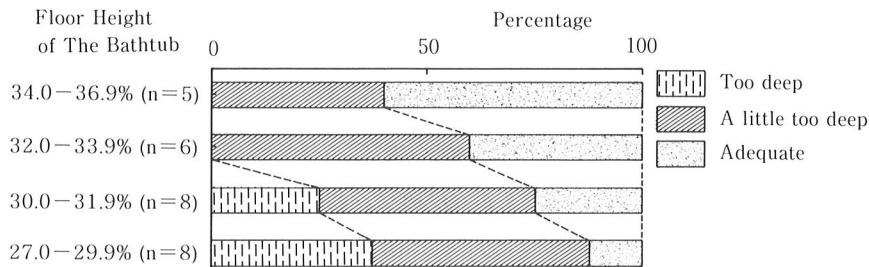
#### 5) 保育室手洗い縁高，汚物槽縁高

職場調査した7ヶ園の手洗い縁高は平均52.4cm，最低38.5cm～最高72cmであり，園による差が大であった。汚物槽の縁高は平均55.7cm，最低44cm～

最高70cmであり，手洗同様，園による差が大であったが，60cm以上の3園では汚物槽を特別に底上げして高さの改善を計っていた。これらの設備の身長比は，手洗い縁高平均33.5%（標準偏差8.2%），最低23.4%～最高48%であり，汚物槽は縁高平均35.1%（標準偏差6.4%），最低27.2%～最高47.8%であった。

## 考 察

子供の介助に関わる保母の作業は，担当年齢により異なってくるが，0歳児担当の場合は子供の自立の程度が少ないため，特に直接子供の身体に触れての多様な介助作業が多い。今回の作業毎の質問結果では，特に子供を左腕で保持し，右手で目的の行動を行う授乳や沐浴では左腕の負担感が相対的に高く，右肩の屈曲肢位の多い食事介助では右腕，右肩の訴えが高率であったため，負担感の質問調査は作業態様に基づく現実の負担部位を探る上で有効と考えられた。また，作業による負担部位に差異があるため，作業毎に個別に負担軽減策を検討することが必要であると考えられた。



**Figure 5** Nursery school teachers' views on floor heights of bathtubs. Relative size (percentage) of the floor height as compared with worker's height was calculated and divided into four ranks.

椅子の背もたれは腰部負担を、肘掛けは腕部の負担を各々軽減する上で有効であることが知られている<sup>1)10)</sup>。今回の調査では、授乳時に背もたれの使用者が多かったものの、肘掛けの使用度は相対的に低く、椅子も28%が使用するに留った。負担感の調査からも特に腕の肘掛けが重視されるが、現状では授乳に適した椅子の設計が未検討であり、保育室の広さも椅子を常設するには不十分である場合が多い。今回得た椅子の至適高さは、対象者平均身長157.0cmに対して、履き物のない場合のクッション座面高で41.9cm(身長比26.7%)であった。この値は野呂によるVDT作業用椅子の高さの早見表<sup>13)</sup>(下肢条件を満足させる場合)より得られる値約44cmから履き物の高さ2.5cmを引いた値41.5cmにきわめて近かった。肘掛けの高さは一般に座面より20~25cm上方が望ましいとされているが<sup>10)</sup>、今回得られた至適高さ20.4cm(身長比13.0%)は、その範囲内に存在していた。すなわち、従来のVDT作業や事務作業で提唱されている座面や肘掛けの推奨値を満たし得る椅子であれば、十分に授乳作業に適用可能と考えられた。

赤ちゃん体操では、軀幹の前屈の場合が多く腰部負担が大であると考えられた。一方、作業台の使用や下肢開脚座位姿勢により軀幹の前屈姿勢を大幅に減少させることが可能であった。作業台の使用では、さらに子供の持ち上げと空中での保持時間を減少させることができ、作業者の負担軽減を行い得るものと考えられた。しかし、一方で子供の位置が台の高さだけ上昇するため、結果的に

肩の屈曲角度が増し、上肢の挙上時間も増える。上肢や肩の症状が特に発現・悪化しやすい状況にある者の場合は、台での作業によっても負担感の減少が望めないと予測された。

今回、OWASの評価法に代えて、我々は別な評価法を用いた。その理由は、OWASの方法では、軀幹の前屈角度や上肢肢位、下肢肢位、重量負荷の区分が大まかであり、労働の多様な動作の評価には不十分であったためである。今回、我々の方法は、保母の労作の解析上概ね適用可能であった。しかし、Appendixに示した原法にさらにFigure 3-Aのような下肢の不安定肢位項目を追加したり、また赤ちゃん体操のように複雑な動作に要する力の大きさを評価するには限界がある等の問題点が見出された。

今回測定したおむつ交換台の至適高さは平均86.1cmであり、身長比54.9%であった。これは、人体の立位での作業点高(55%)<sup>7)</sup>に相当していた。今回調査した現場では、70cmと76cmの台を用いていたため、作業者との平均身長比47.1%と、模擬動作により求めた至適高さよりも大幅に低値であった。しかし、作業者は概ね現場の台の高さは良好であると判断しており、今後この相違の生じた原因の検討が必要であろう。

沐浴では、槽底の高さと作業者の評価との間に関連が見られたが、全般に深すぎるとの評価が多く、槽底が浅いとの評価は見られなかった。沐浴槽の深さについての推奨値はこれまで出されていない。対象は異なるが、調理場の流しの高さについて、一棟<sup>3)</sup>は作業姿勢、被験者の主観的評価、



RMR を総合評価し、適正な流し底の高さは身長比40～45%としている。流しと異なり、対象が赤ん坊であるため状況が異なる可能性もあるが、今回の水槽底高の測定値は平均身長比が31.6%と相対的に低値であった。また、立位時の人体指先高の身長比38%<sup>5)</sup>を下回る作業高では必然的に腰部の前屈が生じることから推測しても、漕底周辺での赤ん坊の沐浴において、作業者に腰部の前屈が強えられるものと考えられた。沐浴時は、腰部負担の訴え率が特に高いが、このような漕底の深さによる前屈姿勢の問題と関連していると考えられる。今後、子供の月齢、安全等も考慮した上でより適切な設計の沐浴漕を検討することが求められる。

他の設備について、園によっては高さの改善が試みられていたが、手洗い縁高平均33.5%、汚物漕縁高平均35.1%であり、これらの設備についても作業者に前屈姿勢が強えられるものと考えられた。

以上の検討から、職場においてすでにおむつ交換台、授乳用椅子などの作業負担軽減の取組みが一定に見られるが、まだ人間工学的に見て不十分な場合が多いと考えられた。また、至適基準値も明瞭でない設備・備品が存在するため、今後、人間工学的至適値の検討および職場・作業改善、効果判定の取組みが必要と考えられた。

## 文 献

- 1) Grandjean E. : Fitting the task to the man, Taylor & Francis : 1988.
- 2) 蛭田秀一, 島岡みどり, 島岡 清, 矢部京之助, 小野雄一郎: 保母における疲労感の有無と体力水準の関係について —翌日持越疲労感と背筋力の関係—, 総合保健体育科学, 12 : 85-91, 1989.
- 3) 一棟宏子: 台所流しの適正深さについて (第5報), 流し底高さが作業姿勢におよぼす影響, 家政学雑誌, 32 : 628-631 1981.
- 4) Karhu O., Kansi P. and Kuorinka I. : Correcting working postures in industry : A practical method for analysis, Applied Ergonomics, 8 : 199-201 1977.
- 5) 小原二郎, 内田 謙, 上野義雪, 八田一利: 人体を測る, 日本出版サービス: 1986.
- 6) 三宅成恒: 保母の頸肩腕障害, 頸肩腕障害 (青山英康 編), 労働基準調査会: 223-235, 1979.
- 7) 人間工学人体計測編集委員会: 人体計測値図表, 日本出版サービス: 1980.
- 8) 小野雄一郎: 頸肩腕障害について, 日本医事新報, (3419) : 23-28 1989.
- 9) ONO Y., HOSOKAWA M., MAEDA K. and MIYAO M. : Occupational cervico-brachial disorders (OCD) and associated back pain in Japan. Work-related musculo-skeletal disorders (Karmaus W et al eds.) Wirtschaftsverlag : 279-305 1987.
- 10) Pheasant S. : Bodyspace, Taylor & Francis : 1988.
- 11) 島岡みどり, 島岡 清, 蛭田秀一, 小林寛道: 保母の1日及び労働中の消費エネルギー量について, 総合保健体育科学, 8 : 115-128, 1985.
- 12) 田中博一, 徳永力雄: 保母の労働と健康, 労働の科学, 29 (10) : 18-25 1974.
- 13) 早稲田大学 V D T 作業基準作成委員会: 早稲田大学 VDT 作業ガイドライン: 1987.

1) Grandjean E. : Fitting the task to the man, Taylor

## 補遺

(Appendix) The criteria of working postures

### [軀幹]

- |                |        |
|----------------|--------|
| 1. 伸展位(立位)     | 6. 後屈  |
| 2. 0～30°未満の前屈  | 7. 腹臥位 |
| 3. 30～60°未満の前屈 | 8. 仰臥位 |
| 4. 60～90°未満の前屈 | 9. 他   |
| 5. 90°以上前屈     |        |

### [頸]

1. 普通位
2. 前屈(軽度)
3. 前屈(中等度以上:耳孔-第7頸椎棘突起の線と、垂線とのなす角度が45°以上)
4. 後屈
5. 側屈

### [上肢]

1. 肘が体についている
2. 肘が軀幹から離れている+軀幹と上肢との内角45°未満
3. 肘が軀幹から離れている+軀幹と上肢との内角45°～90°
4. 肘が軀幹から離れている+肘が肩より上

### [下肢]

- |              |         |
|--------------|---------|
| 1. 座位        | 6. 片膝立ち |
| 2. イス座位      | 7. 両膝立ち |
| 3. 立位(両膝伸展位) | 8. 歩行   |
| 4. 立位(片足立ち)  | 9. 走行   |
| 5. 立位(両膝屈曲位) |         |

### [重量負荷]

- |                 |           |
|-----------------|-----------|
| 1. 0 ～ 0.5kg未満  | 6. 20kg以上 |
| 2. 0.5～ 1 kg未満  | 7. 不明     |
| 3. 1 ～ 4 kg未満   |           |
| 4. 4 ～ 10 kg未満  |           |
| 5. 10 ～ 20 kg未満 |           |

### [重量の持ち方]

1. 手から手首で保持
2. 腕全体で保持
3. 膝上に保持
4. 背で保持
5. 他

(1989年12月11日受付)