

物流関係職に従事する女性職員の体力について

Physical fitness of female workers in a loading
and delivery industry

島岡 みどり* 蛭田 秀一* 小野 雄一郎**
空子 耕一* 矢部 京之助*

Midori SHIMAOKA *, Shuichi HIRUTA *, Yuichiro ONO **
Koichi MOKUSHI *, Kyonosuke YABE *

The purpose of this study was to evaluate the levels of physical fitness of female full-time workers. There were 13 female 18-29 yr of age and 209 male 18-54 yr of age, who were working at a loading and delivery industry in Nagoya city.

Grip strength, back strength, trunk extension, standing trunk flexion, kicking power by legs, pulling power by arms, vertical jump and maximal oxygen uptake were measured to examine the levels of physical fitness. Maximal oxygen uptake was estimated by bicycle ergometer test (Combi AEROBIKE 700).

The levels of physical fitness of female were tend to be higher than those of the female norm. The ratio of the mean of female back strength to that of males was 67%, kicking power by legs 59%, pulling power by arms 48%, vertical jump 68%, maximal oxygen uptake per weight 82%. It is indicated that the females working on the male dominant jobs work with a lot of workers who have the higher level of physical fitness and that when we are planning the health care program to the female workers, we might be consider their lower level of physical fitness.

目 的

近年、従来男性の職場とされていた業務に就く女性の数の増加とともに、彼女らに対する健康管理の重要性が増している。そして、1988年の労働安全衛生法の改正を契機として、労働省と中央労働災害防止協会¹⁵⁾は、すべての労働者を対象とした心と体の健康づくり運動を進めているが、特定の同一職種に勤める男女の体力に関する基礎的なデータは不足している。一方、ILO加盟国の一部は、人力による重量物の挙上・運搬の最大量の法規制を実施しているが、物流関係職場においても、安全な職場環境とし

て過重負担の軽減や扱荷の重量制限が基本的な対策としてあげられる。天明ら¹²⁾は、重量物の挙上運搬作業に関する改善対策としては、作業者の体格、体力の基準も必要になるかもしれないと報告している。本研究は、働く側の人間に焦点をあて物流関係職場で働く女性職員の健康管理についての基礎資料を得るために、男性多数職場で働く女性職員の体力が、同じ職種の男性職員の体力と比べてどの程度であるかを調べることを目的とした。

* 名古屋大学総合保健体育科学センター

** 名古屋大学衛生学教室

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

** School of Medicine, Nagoya University

Table 1. Mean, standard deviation, maximal and minimal value of physical examinations for subjects who are working at a loading and delivery industry

対象者の体力測定結果

項目	女性職員(18~28歳) n = 13				男性職員(18~28歳) n = 109				男性職員(29~54歳) n = 100			
	平均値	(SD)	最小値	最大値	平均値	(SD)	最小値	最大値	平均値	(SD)	最小値	最大値
年齢(yr)	21.5	(3.1)	18.0	28.0	25.1	(2.6)	18.0	28.0	34.0	(5.5)	29.0	54.0
経験年数(yr)	2.2	(1.4)	0.0	4.0	3.4	(2.2)	0.0	9.0	4.6	(3.6)	0.0	20.0
身長(cm)	160.9	(4.2)	154.5	168.8	169.2	(6.2)	154.4	185.1	167.7	(5.8)	153.6	182.7
体重(kg)	53.6	(6.0)	41.5	61.5	62.8	(9.6)	44.5	101.5	62.5	(8.9)	45.6	86.2
立位体前屈(cm)	8.6	(8.1)	-9.3	17.0	5.9	(7.9)	-17.5	26.5	5.2	(7.9)	-20.0	25.0
伏臥上体そらし(cm)	44.1	(12.1)	24.5	58.0	46.5	(9.4)	23.0	67.5	44.3	(9.2)	16.5	66.0
握力(左右平均)(kg)	31.6	(4.3)	23.3	38.5	47.5	(6.5)	33.3	71.5	48.8	(6.4)	28.0	60.8
背筋力(kg)	98.9	(17.8)	71.0	135.0	151.2	(27.6)	92.0	249.0	150.5	(27.5)	65.0	231.0
両脚伸展パワー(w)	450.7	(98.6)	292.0	613.0	741.0	(143.3)	360.0	1174.0	723.3	(113.9)	491.0	1024.0
両腕牽引パワー(w)	120.0	(21.9)	70.0	142.0	242.6	(50.7)	136.0	386.0	249.8	(41.4)	151.0	370.0
垂直跳(cm)	37.7	(7.8)	16.0	45.0	54.1	(7.4)	30.0	68.0	52.6	(6.7)	35.0	67.0
最大酸素摂取量 (絶対値)(L/min)	2.02	(0.41)	1.49	2.81	2.83	(0.63)	1.16	4.18	2.63	(0.64)	1.25	4.12
最大酸素摂取量 (体重割り値)(ml/kg/min)	37.4	(7.0)	26.7	48.6	45.6	(9.7)	24.9	65.0	42.4	(10.2)	24.9	65.0

方 法 結 果

1) 対象者：愛知県内にある生協に勤務する配送業務担当の女性職員13人(18~28歳)に対し、下記の調査・測定を実施し、その結果を同じ生協の同職種の男性職員209人(18~54歳)と比較した。これらの職員の主な業務内容は、食品や生活用品のトラックへの積み込み、配送(トラック運転)及び販売であった。

2) 調査測定項目：質問紙法によって、対象者の年齢、経験年数、業務形態、健康状態、生活状況等を調査した。体力測定として、握力、背筋力、脚パワー、腕パワー、立位体前屈、伏臥上体そらし、垂直跳、最大酸素摂取量を実施した。最大酸素摂取量は自転車エルゴメーター(コンビ社製エアロバイク700)の体力測定プログラムによって得られる推定値^{5,6)}を採用した。脚パワーは、脚伸展パワー測定装置(竹井機器社製)を用いて両脚の等速性伸展パワー(速度0.8m/s)を測定した。腕力は、同装置を用いて長座位姿勢での両腕の水平牽引パワー(速度0.8m/s)を測定した。握力、背筋力、伏臥上体そらし、立位体前屈は文部省の体力テスト⁷⁾の方法を用い、垂直跳はジャンプメーター(竹井機器社製)を用いた。

表1に、女性職員と2つの年齢区分に分けた男性職員についての各体力項目の平均値、標準偏差、最小値、最大値を示す。

筋力・筋パワーについて、女性職員の握力は日本人の標準値¹³⁾と同程度であり、背筋力は標準値より約0.5SD高かった。脚パワーは、我々の測定した社会福祉職員¹¹⁾(20歳代)より約0.8SD高かったが、腕パワーは同程度であった。柔軟性では、立位体前屈、伏臥上体そらしいずれも標準値より約1SD低かった。最大酸素摂取量は絶対値、体重割り値ともに標準値より約0.5SD高かった。

女性職員の体力項目の平均値は、柔軟性を除いたすべての項目で男性職員の平均値より低い値を示した。表2に18~28歳の男性職員の体力平均値を100としたときと、日本女性の標準値を100としたときの女性職員の体力値の割合を示す。男性職員と比べると女性職員の握力、背筋力の割合はともに66%、脚パワーは62%、腕パワーは49%、垂直跳は71%、最大酸素摂取量の絶対値は74%、体重割り値は85%であった。しかし、女性標準値と比べると上体そらし、垂直跳を除いていづれの体力項目でも100以上を

Table 2. Relative indexes of each fitness measurement in female subjects to the norm of females (left) and these of male subjects (right). (the relative indexes were obtained the condition that the mean value at 18-28 years old in male subjects and 20 years old in the norm of female were regard just 100, respectively.)

女性職員の体力平均値の指数

項目	一般女性 (22歳) の平均=100	男性職員 (18~28歳) の平均=100
身長	102	96
体重	106	86
伏臥上体そらし	79	97
握力 (左右平均)	104	66
背筋力	111	66
両脚伸展パワー	—	62
両腕牽引パワー	—	49
垂直跳	92	71
最大酸素摂取量 (絶対値)	108	74
最大酸素摂取量 (体重割り値)	107	85

示し、約5~10%高い値を示した。図1~7にそれぞれの体力項目についての男女の分布を示す。立位体前屈、上体そらしの柔軟性では、男性の分布の中央部に重なり、最大酸素摂取量、背筋力、両脚伸展パワーは、男性分布のやや低い方に分布した。握力、両腕牽引パワーは、男性の低位者よりさらに低いところに分布している人が多くなった。表3に女性職員の体力位置を示す。女性の両腕牽引パワーにおいて男性範囲内在者は、30.8%であり、最高値でも全職員の下から6.4%の位置にすぎない。

しかしすべての体力項目について、女性職員における最大値は、男性職員における最小値を上回り、必ずしもすべての女性職員がすべての男性職員より体力値が低いわけではなかった。同時に男性職員の中で女性と同程度の低い体力水準を示すものがいた。

考 察

Ahonen¹⁾は、同じ酪農の作業に携わっている男女の体力を調べ、男女の労働強度について検討しているが、女性の有酸素作業能力が男性と比べて低いので相対負荷が高く、女性労働者

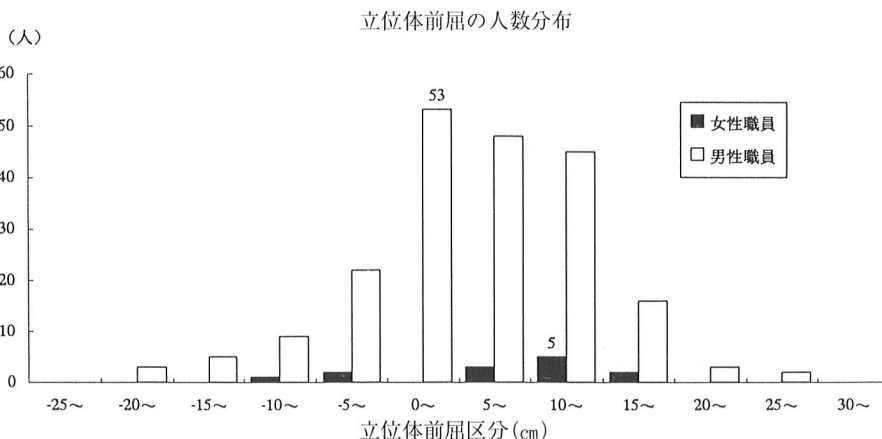


Fig 1. The distribution of numbers for standing trunk flexion in males and females.

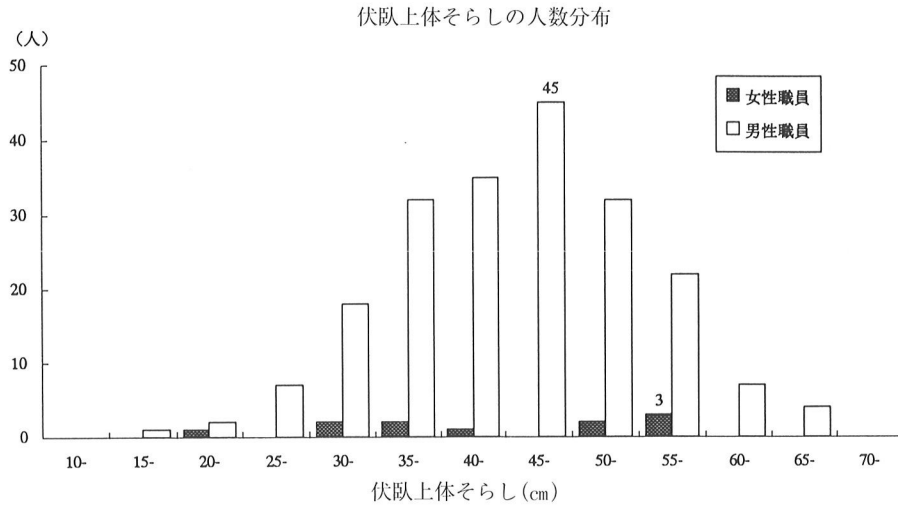


Fig 2. The distribution of numbers for trunk extension in males and females.

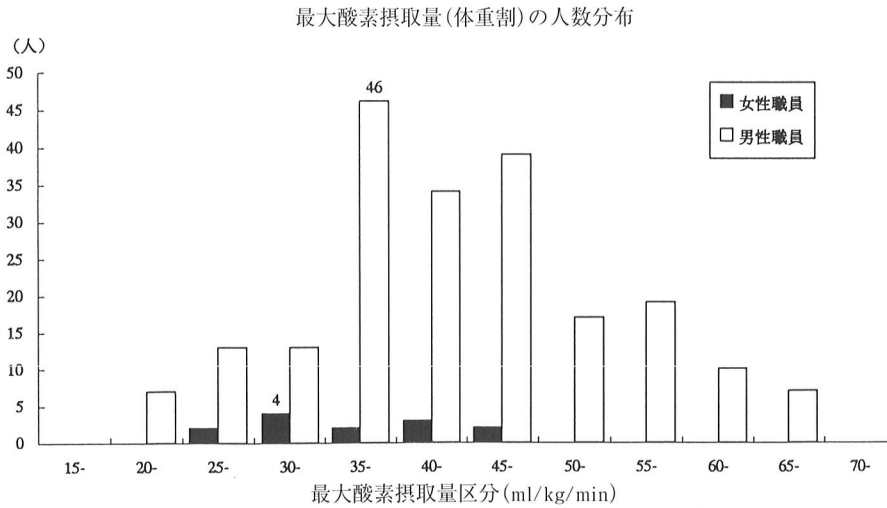


Fig 3. The distribution of numbers for maximal oxygen uptake per weight in males and females.

物流関係女性職員の体力

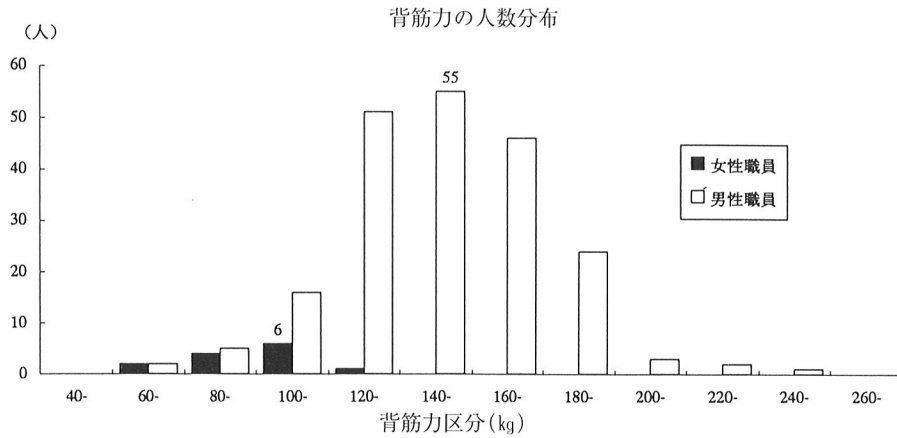


Fig 4. The distribution of numbers for back strength in males and females.

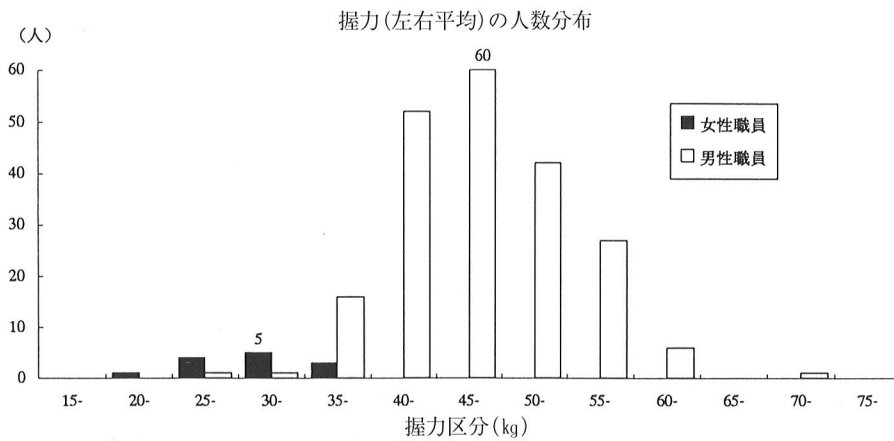


Fig 5. The distribution of numbers for grip strength in males and females.

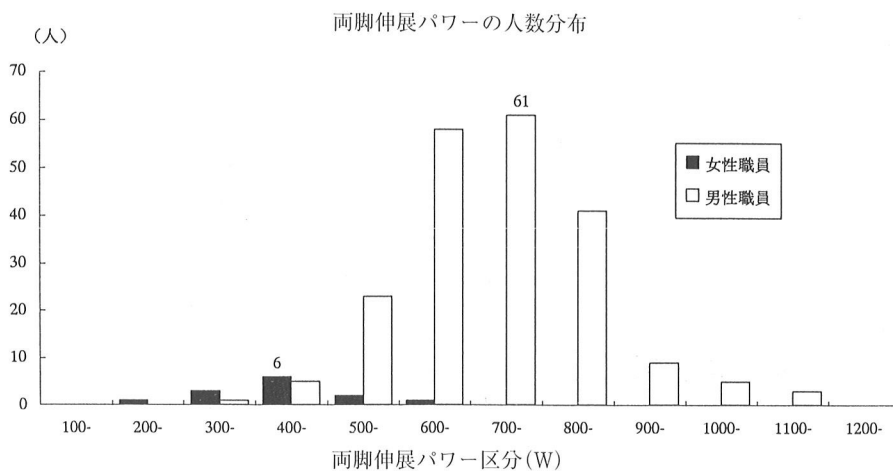


Fig 6. The distribution of numbers for kicking power by legs in males and females.

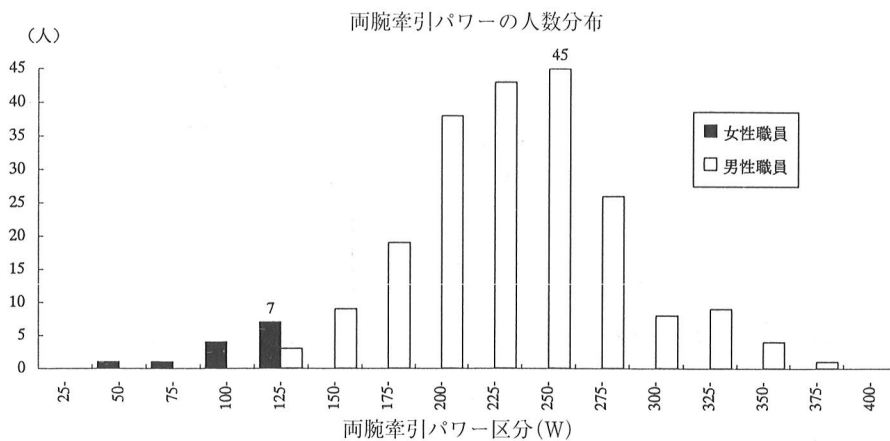


Fig 7. The distribution of numbers for pulling power by arms in males and females.

Table 3. The percentile of female maximal value in all workers (left) and the percentage of the number of female whose values are included in the range of male values in each fitness measurement. (right).

女性職員の体力位置

項目	女性最高値 累積百分率	男性範囲内 在者の割合
両腕牽引パワー	6.4%	30.8%
握力(左右平均)	10.6%	76.9%
垂直跳	16.7%	90.9%
両脚伸展パワー	23.7%	76.9%
背筋力	32.1%	100.0%
身長	54.0%	100.0%
体重	55.0%	92.3%
最大酸素摂取量 (絶対値)	57.8%	100.0%
最大酸素摂取量 (体重割り値)	70.2%	100.0%
伏臥上体そらし	92.6%	100.0%
立体体前屈	93.2%	100.0%

には厳しい仕事と報告している。しかし、この作業においても性役割があり、男女が全く同じ作業内容をこなしているとはいえない。しかし、酪農の仕事をこなすには、体力の低い者にとって高いものと比べて負担であることが示唆されている。今回の調査から女性の体力は、一般女性より高い傾向であるが、筋力項目において同職種の男性と比べて低く、とくに動的な腕力の差が大きい。しかし、今回の筋力の測定値は、握力、上腕屈筋力や脚伸展力について日本人の標準値¹³⁾からみた男女の筋力比と同程度であり、Maughan⁴⁾、Kobryrn と Hoffman³⁾、Nygaard ら⁹⁾の報告と同程度の男女比である。また、日本人のオリンピック選手⁸⁾において、同種目の男女で比較すると、女性の男性に対する握力と静的な上腕屈筋力の割合は、男性の62~70%で今回と同様な割合を示す。そして、動的筋力測定においては、男性は女性の2~3倍の値を示すという報告が多い^{10,14)}。したがって、今回の動的筋力を調べた両腕牽引パワーにお

いて男性が女性の2.1倍であっても、今回測定したこの職種の女性の動的筋力が特別に低いとはいえない。

日本における成人女子労働者に対する最大重量の制限は、連続作業で20kg、断続作業で30kgとなっている¹²⁾。一方、各国の女性労働者に対する重量制限は平均約20kgである¹²⁾。また、Karwowski²⁾は、女性について8時間作業での持ち上げ最大許容重量は16.4kgであり、20.4kgになると50%の女性が非常に重いと感じ、あとの50%が重いと感じると報告している。今回調査した作業の中では、瞬発的に20kgから30kg弱の荷物を持ち上げたり、降ろしたりすることがある。女性は、男性と比べて低い動的筋力ということから、また Karwowski の報告からみても男性より筋への負担はかなり強いと思われる。このことは、同時に女性と同程度の体力の男性にもいえる。以上の結果から、本研究で対象としたような男女同等の作業内容の男性多数職場における職員の健康管理を考える際には、体力の低い女性職員と一部の男性職員が、自分より体力の高い多くの男性職員とともに働いているという特徴を十分考慮すべきであろう。

文 献

- 1) Ahonen E., Venalainen M., Kononen V. and Klen: The physical strain of dairy farming. *Ergonomics* 33-12: 1549-1555, 1990
- 2) Karwowski W.: Psychophysical acceptance and perception of load heaviness by females. *Ergonomics* 34-4: 487-496, 1991
- 3) Kobryn V. and Hoffmann B.: Physiological effects of dynamic hand work in subjects of different age and sex. *Eur. J. Physiol.* 51: 145-154, 1983
- 4) Maughan R. J., Harmon M., Jeiper J. B., Sale D. and Pelman A.: Endurance capacity of untrained males and females in isometric and dynamic muscular contractions. *Eur. J. Appl. Physiol.* 55: 395-400, 1986
- 5) 宮下充正、武藤芳照、吉岡伸彦、定本朋子: 全身持久力の評価尺度としての PWC75%HRmax. *J. J. Sports Sci.* 2: 912-916, 1983
- 6) 宮下充正、武藤芳照、福田裕之: PWC75%HRmax の全身持久性の評価尺度としての妥当性の検討: *J. J. Sports Sci.* 3:559-562, 1983

- 7) 文部省体育局 体力運動能力調査報告書：1992
- 8) 日本卓球協会スポーツ科学委員会編：卓球スポーツ科学ハンドブック：pp20-29、日本卓球協会、1993
- 9) Nyaard E., Houston M., Suzuki Y., Jorgensen K. and Saltin B. : Morphology of the brachial biceps muscle and elbow flexion in man. Acta Physiol. Scand. 117 : 287-292, 1983
- 10) Sale DG., McDougall JD., Alway SE., Sutton JR. : Muscle cross-sectional area, fiber type distribution and voluntary strength in humans. Can. J. Appl. Sports Sci. 8 : 221, 1983
- 11) 島岡みどり、蛭田秀一、小野雄一郎、野中寿子、下村典子、矢部京之助：社会福祉職員の体力—公立施設職員について—、総合保健体育科学センター 16-1: 101-113, 1993
- 12) 天明佳臣、酒井一博、川上剛：ILO「荷の挙上、運搬の最大重量」について 労研維持会資料 no1226-1227 : 財団法人労働科学研究所：1-14, 1990
- 13) 東京都立大学身体適性学研究編：日本人の体力標準値 第四版：不味堂、1989
- 14) Wilmore J. : Attenuation in strength, body composition and anthropometric measurements consequent to a 10-week weight training programme. : Med. Sci. Sports 6 : 133-138, 1974
- 15) 吉田和道：働く者の安全衛生と健康の課題を探る：労働の科学 47: 18-21, 1992

(1993年12月17日受付)