

家事作業の領域に関する一考察

(第4報)

—立位作業における作業の至適高について(2)—

三 東 純 子
本 間 小 枝 子

家事作業の領域に関する一考察

I 緒 言

立位作業の感覚的至適高は、第1報において述べたように、身長54.7%であった。この高さは、北村氏の実験的研究(家政学雑誌第24・33号)や三東等の実験的研究(家政学雑誌第79号)に比べるとやや高目であるので、第1報では、「実験によるよりも感覚的にきめる方が高目を適当と思ひ易いものだろうか」と述べた。実験の結果よりも感覚的至適高の方が高かった理由として、実験の方が作業量が大であったこと、作業の内容が異なることなどが考えられる。しかし、そのいずれであるか、また、いずれでもあるかないか、などについての検討は、まだおこなっていない。作業量の等しい作業において作業の内容を変えて実験的に検討することと、同一の作業において作業量を変えて実験的に検討することとによって、ある程度その原因を究明することができるのではないかと考えられる。

そこで、今回は、まず、同一作業において作業量を変えた場合に至適の作業面高がどの程度変るかについて、エネルギー代謝の測定により実験的に検討を試みることにした。本報告は、この実験の結果について述べようとするものである。

24 II 研究の方法

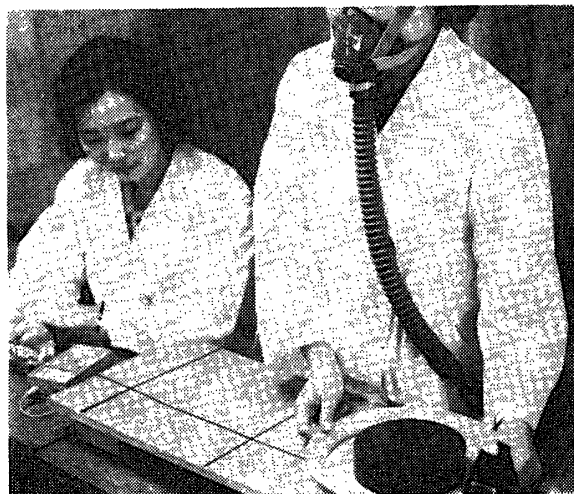
1 実験の方法

1) 作業の条件

作業は、作業台上で物を移動する作業を選

び、被験者に盆を左右に移動させ、盆の重さを変えて比較することとした。この作業を選んだのは、家事作業の中には、台の上で物を移動させることがかなり多いと考えたからで、盆を用いたのは、作業台の高さと、作業面高とが最も接近した位置で作業をすることとなると考えたからである。作業の負荷は、直径30cm、重さ100gの丸盆に、①何ものせない場合と、②これに1kgのおもりを固定した場合と、おもりを③3kg、④5kgにしてそれぞれ固定した場合との4種とした。盆の重量を変えるだけで、他の条件はすべて同一にして作業をさせることとした。すなわち、第1図のように、被験者を、作業台の中心線と体の中心線とが一直線になる位置に立たせ、台の手前から20cmむこうへ離れた線上を、中心線から左右へ25cmずつへだつた2点に盆の

第1図 実験の方法



中心がいくように盆を左右に移動させることとした。作業速度は、メトロノームを用いて1分間に50回とし、作業時間は2分間とした。以上のような作業を課すこととしたので、作業量は、①については、 $0.1(\text{kg}) \times 0.5(\text{m}) \times 50(\text{回})$ で、 $2.5\text{kgm}/\text{min}$ となり、②については、同様にして $27.5\text{kgm}/\text{min}$ 、③は $77.5\text{kgm}/\text{min}$ 、④は $127.5\text{kgm}/\text{min}$ となった。

作業台の高さは、床上65cmから100cmまでを5cm間隔で変えられるようにして、被験者の身長 53% 付近を中心として、5cm間隔で上下合わせて5段階または6段階を選ぶこととした。作業は、この5段階または6段階の各高さにおいて、同一負荷の作業を、各2分間ずつして、これを1単位とした。各被験者とも1単位の作業については連続的に測定したが、同一被験者が連続して2単位以上の作業をすることのないようにした。また、測定は、被験者2人を1組としておこない、2人が交代で作業をすることとし、一方が作業をしている間に他の被験者には休憩をとらせるようにした。

作業中の被験者には、履物をはかせず、靴下の着用だけをみとめた。作業中の足の位置は、立った時に自然にきまった位置とし、被験者別に一定した。

2) 測定の方法

測定には、Doglus-bag法を用い、労研式小型呼気分析器で呼気分析をし、酸素需要量の算出をおこなった。

被験者には、食事の後、少なくとも、1時間半の休憩をとらせた後、椅子に坐らせ、Pulsemeter(三栄測器)を用いて脈搏を計測し、前もって計測しておいた平常の脈搏数と一致した時に、これを安静時として基準にすることとした。この、安静時における呼気を、5分間採取し、乾式携帯型ガスメーター(品川製作所)を用いて計量した。一部を検体としてとり、労研式小型呼気分析器を用いて炭酸ガス量と炭酸ガス及び酸素の量を定量化した。これらの数値から、安静時における

1分間の平均酸素消費量を算出して、その単位作業(前述)における安静時代謝とした。

作業を開始すると、酸素消費量は序々に増大して、家事作業程度の作業であれば、ある量になったところで安定し、作業中はその状態を維持する。作業を中止すると、酸素消費量は低下するが、作業開始時には、作業をしているにもかかわらず酸素消費量は上がりきらないので、その時期の不足量を補うだけ酸素を消費した後に安静時の消費量にもどるといわれている。したがって、採気は、作業後、被験者が安静の状態に回復するまでおこなって、酸素消費量を算出し、採気時間中の安静時代謝を差引けば、作業をしたことによる酸素消費量の増大量(酸素需要量)を知ることができる。よって、本実験では、作業開始と同時に採気を開始し、作業を2分間させて、作業終了後は直ちに被験者を椅子に坐らせ、脈搏が安静時の速度に回復するまで引続き採気した。この呼気を計量し、分析し、計算して、1分間の酸素需要量を求めた。

2 被験者

被験者としては本学学生15名を用いた。被験者の基礎体力は第1表の通りであった。各被験者について、4種の負荷による測定をおこなったが、中には、各負荷について2単位あるいは3単位の作業をした者があったので、作業の①(盆だけ)については25例、②(1kgのおもり)については23例、③(3kg)については22例、④(5kg)については16例の有効な資料が得られた。

3 測定の時期

測定は、学生の協力を得やすい時期を選び、次の4回にわたって延15日間におこなったものである。

第1回 昭和40年7月12日～15日

第2回 昭和41年2月14日～17日

第3回 同 年7月11日～14日

第4回 同 年10月1日～3日

III 測定の結果と考察

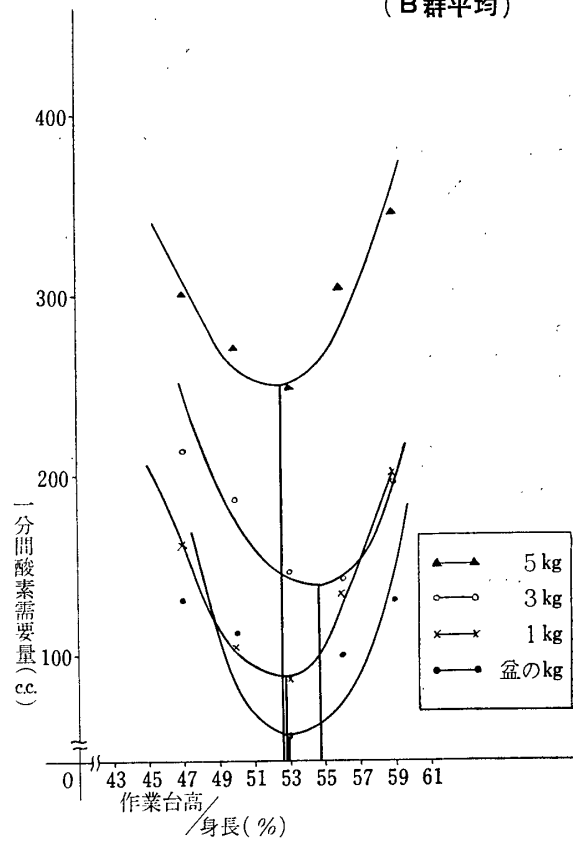
1 身長群別平均酸素需要量

第1報において、至適の作業面高は、身長

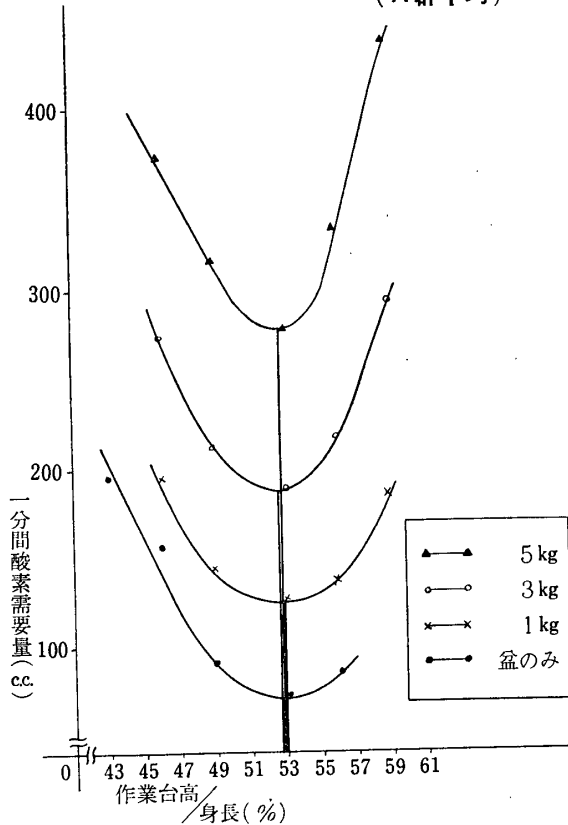
第1表 被験者の基礎体力表

被験者番号	年齢	身長	体重	基礎代謝 (1分間)
1	18	152 cm	49 kg	179 cc
	19	152	51	182
2	18	161	46	173
	19	161	48	186
3	18	156	48	170
	19	156	48	170
4	18	152	55	187
5	19	167	65	216
6	19	156	49	182
7	19	156	52	187
8	19	162	53	194
9	19	160	51	189
10	19	153	48	178
11	19	160	49	186
12	19	162	56	198
13	19	162	55	197
14	19	157	53	189
15	19	153	46	176

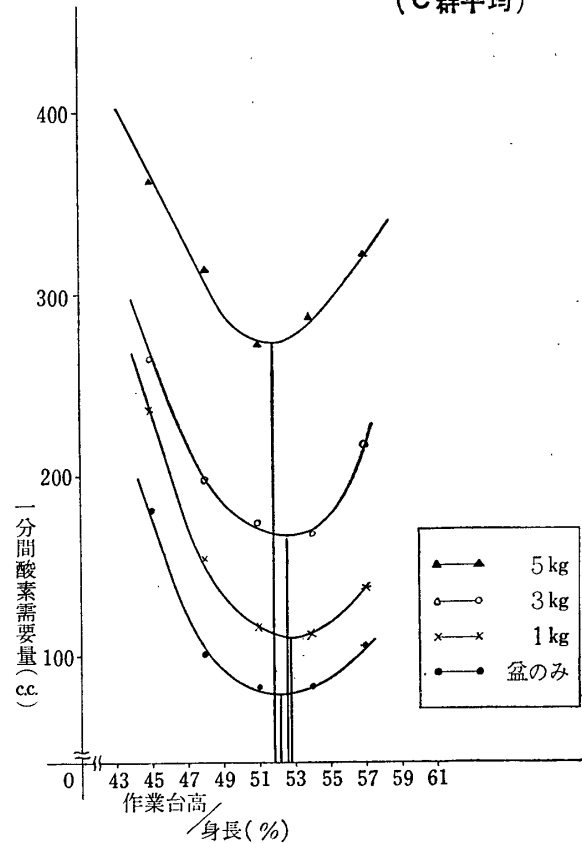
第3図 作業台高別1分間酸素需要量 (B群平均)



第2図 作業台高別1分間酸素需要量 (A群平均)



第4図 作業台高別1分間酸素需要量 (C群平均)



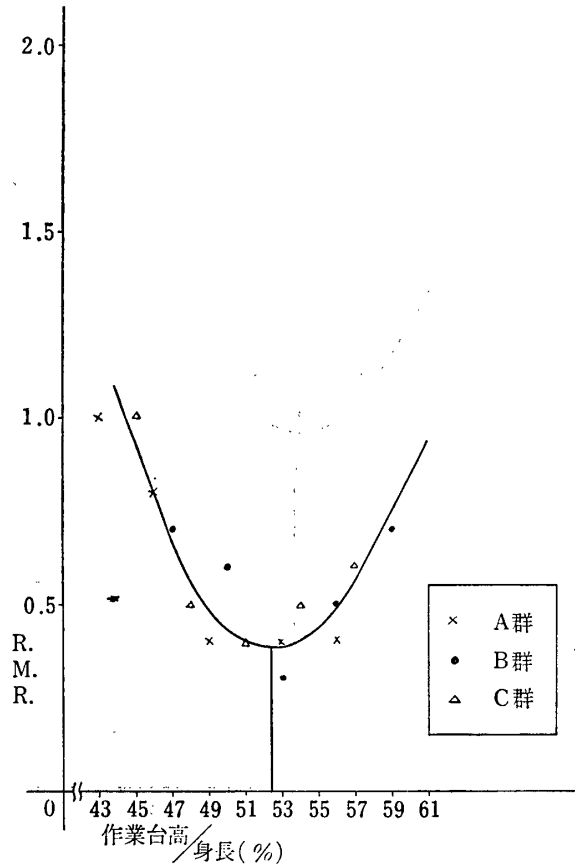
を基準として考えるのがよいであろうと述べたので、被験者の身長に対する実験台の高さの割合をそれぞれ算出して、その数値の近似したものをまとめて整理した。その結果、被験者を、A、B、Cの三群に分けることとなった。

各群別に各負荷、各高さごとの酸素需要量の平均値を求めて、図示すると、第2図、第3図、第4図のようであった。これらの図から、各負荷ごとに酸素需要量が最も低い時における作業台の高さを求めると、B群における、③3kgのおもりを固定した時(54.7%)と、C群における④5kgのおもりを用いた時(51.8)とを除けば、いずれも身長52%から53%の間にある。この結果は、三東等が別におこなった、実験的研究(家政学雑誌第79号)において、身長50~54%の範囲内に作業の至適面高があると述べたものと大体一致している。しかしながら、どの身長群についても、負荷の大小によって至適の作業面高が一定の変動をするという傾向はみられなかった。

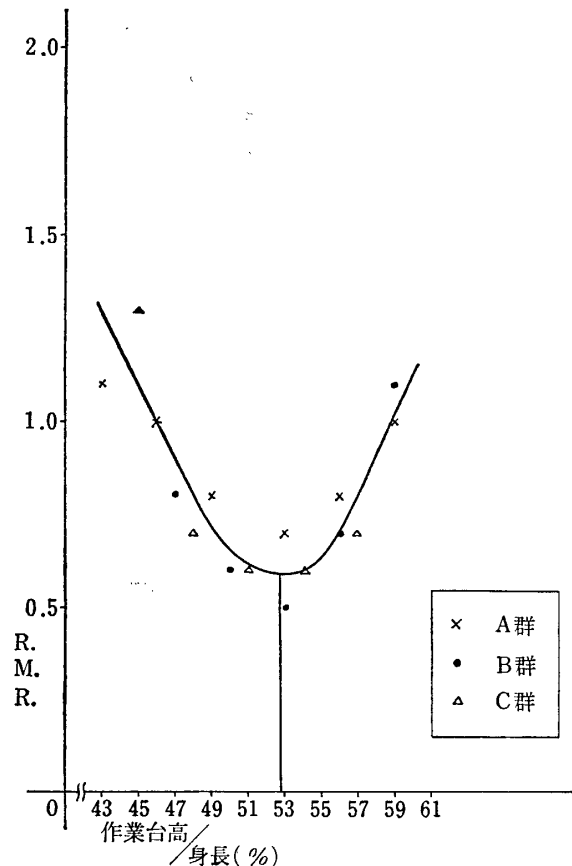
2 作業量別平均 R. M. R.

第2図、第3図、第4図にみられたように、同一作業であっても、被験者群によって平均の酸素需要量にかなりの差がみられる。これは、被験者の基礎体力に差のあることが原因の一つとなつてのことと考えられる。よって、これを除去するために、各酸素需要量を各被験者の基礎代謝量(理論値・第1表参照)で除してR. M. R. (Relative Metabolic Rate)を算出し、被験者群別に平均した。その結果を、作業量別に図示すると第5図、第6図、第7図、第8図のようである。①の作業(盆だけ)では身長52.5%、②(1kgのおもり)では身長52.7%、③(3kg)では53.7%、④(5kg)では52.4%付近の高さにおいてR. M. R. は最も低くなる。この作業における至適高は、身長52~54%であるということになるが、本実験の結果からは、作業が重くなると至適の作業面高が変るとはいえないようである。

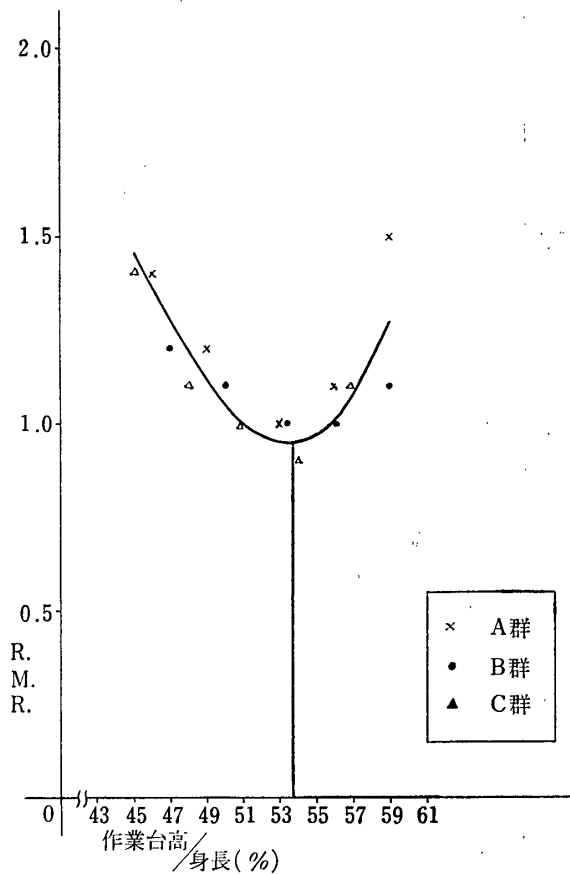
第5図 作業台高別R.M.R. (①盆のみ)



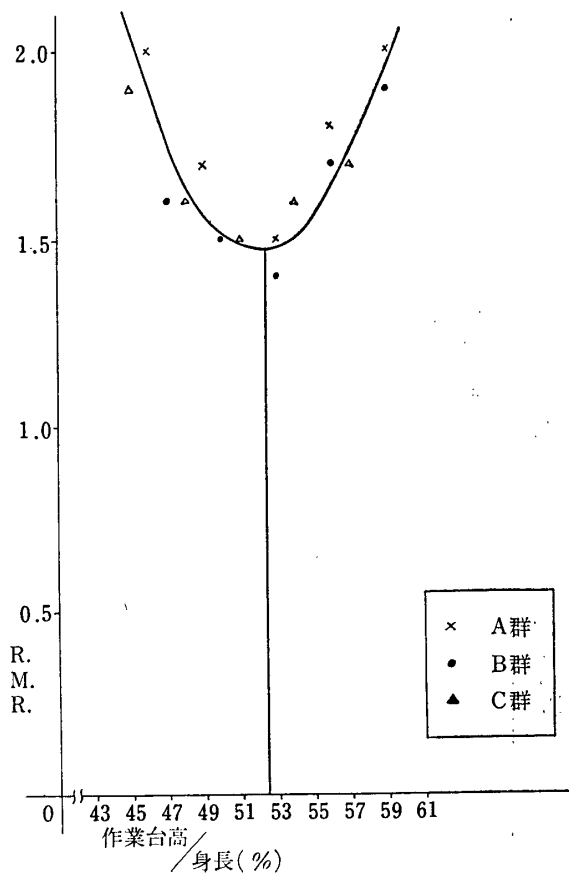
第6図 作業台高別R.M.R. (②1kg)



第7図 作業台高別R.M.R. (③3kg)



第8図 作業台高別R.M.R. (④5kg)



至適高付近の高さで、作業をした時の平均 R. M. R. が①の作業 (盆だけ) では、0.3 (本実験での最高1.0) ②では0.5 (最高1.3), ③では0.9 (最高1.5), ④では1.4 (最高2.0) 程度であった。実験のためにおこなった作業がこのように軽い作業であったので、負荷の違いによる至適高の差はみられなかったのであろうかと考えられる。家事作業の R. M. R. は、沼尻氏の研究 (同氏著労働の強さと適正作業量) によれば、キャベツのせん切りでは1.3, 副食の盛りつけは1.2 となっており、エネルギー代謝委員会協定の R. M. R. (沼尻氏著労働の強さと適正作業量による) は、炊事作業において1.5となっている。また、大森氏の研究によればキャベツきざみでは速度によって0.5~0.7 (家政学雑誌第73号) となっており、同氏の他の研究 (茨城大学教育学部紀要第13号) によれば野菜洗いの R. M. R. は0.4, 肉切り0.6, 食器洗い0.5, ごはんいため1.0, だいこんおろし1.3, であり、前川氏の研究 (栄養学雑誌 V. 19, No. 2, V. 20 No. 5) によれば、カレーライスの調理の平均 R. M. R. は1.09, 炊飯・白瓜とみょうがの塩もみ・スープの調理の平均 R. M. R. が0.84 となっている。以上の文献の R. M. R. からみて、本実験における作業の R. M. R. は家事作業としては必ずしも低すぎるとはいえないようである。したがって、本実験の限りにおいては、家事作業程度の作業においては、作業量の変化に伴って作業台の高さを変える必要はないようである。しかし、本実験は、物を左右に移動するという1種の作業のみについておこなったものであるから、他の種類の作業についても同様のことがいえるか否か、なお検討の要があるものと思われる。

3 感覚的至適高と実験結果との関係

第1報に述べた感覚的至適高は、身長のパラメータで平均54.7%で、本実験の結果より約2%高かった。本実験の被験者15名は、感覚的至適高の計測に参加し、それぞれ2回ずつ計測していたので、感覚的至適高30例について、それぞ

れ身長に対する割合を算出し、平均すると、52.5%となった。このことからみると、これら15名に関する限り、平均の感覚的至適高と、平均の実験的至適高とは一致することとなる。第1報では、別々に2回おこなった計測の結果、2回の差が少ないことから、作業台の高さを感覚的にきめてもかなり正しい選択ができるものと思われると述べたが、本実験の結果からも同様のことがいえるものと思われる。しかしながら、被験者が15名の少数であることから、一般的にもいえることであるか否か、なお検討を要するものと思われる。

V 総括

以上の結果を総括すると、本実験の結果からは次のようなことがいえるものと思われる。

1 立位作業の実験的至適高は、身長52%から54%の間にあるようである。

2 家事作業程度の作業では、負荷の大小によって作業台の高さを変える必要はないようである。

3 本実験の被験者について調査した感覚的至適高は、実験的至適高とほぼ一致するので、作業の至適高を感覚的にきめても、正確な選択ができるようである。

以上の結果は、左右の移動作業だけについて実験したことによるものであって、他の作業においても同様であるか否か検討を要するものと思われる。また、感覚的至適高と実験的至適高との関係についても、被験者が15名であるので、一般的にもいえるか否かなお検討を要するものと思われる。

引用文献

家政学雑誌第28・33号

北村 君

家政学雑誌第79号

稲葉・桑田・三東・湯本

労働の強さと適正作業量（労働科学研究所発行）

沼尻幸吉

家政学雑誌第73号

大森和子

茨城大学教育学部紀要第13号

大森和子

栄養学雑誌 V. 19 No. 2, V. 20 No. 5

前川当子