

# 家事作業の領域に関する一考察

## (第1報)

### — 立位作業における

### 作業の至適高について —

三 東 純 子

#### I 緒 言

作業の基本姿勢には立位・坐位・椅坐位などがあるが、現今の家事作業では立位が基本となっているので、立位作業についてその領域を研究することとした。

作業台上でおこなう家事作業を能率化するためには、作業台の高さが適当であり、作業用具が適当な位置にあることが必要である。また、作業をし、台上を管理するのに適当な広さの作業台を用いることも必要である。家事作業に用いる台の広さ及び高さについては、北村氏の実験的研究（家政学雑誌第28・33号）や、著者等の実験的研究（家政学雑誌第79号）などがある。けれども一般の人が作業し易いと感じる高さを実験の結果とは差があるかも知れない。また、作業の領域は、手指の到達する範囲を一応の限度として考えるのが適当であることは云うをまたない。そこで、感覚的至適高の検討と、手指の到達範囲の計測とにより、作業台の高さ及び広さを含む作業の基本的領域を求めてみたいものと考えた。

本報告は、その第1報として、作業の至適高について調査し考察した結果を述べようとするものである。

#### II 研究の方法

作業の領域は、同一作業であれば作業者の体格によって変わるものと思われるので、被検者の体格とその被検者が至適と感じる作業面高とを計測し、その結果について考察した。

被検者としては本学の学生を用い、昭和36年度に167名について計測をおこなって、これを予備調査として計測方法その他を検討した。本調査は、第1表に示したように4年間

第1表 年度別被検者数

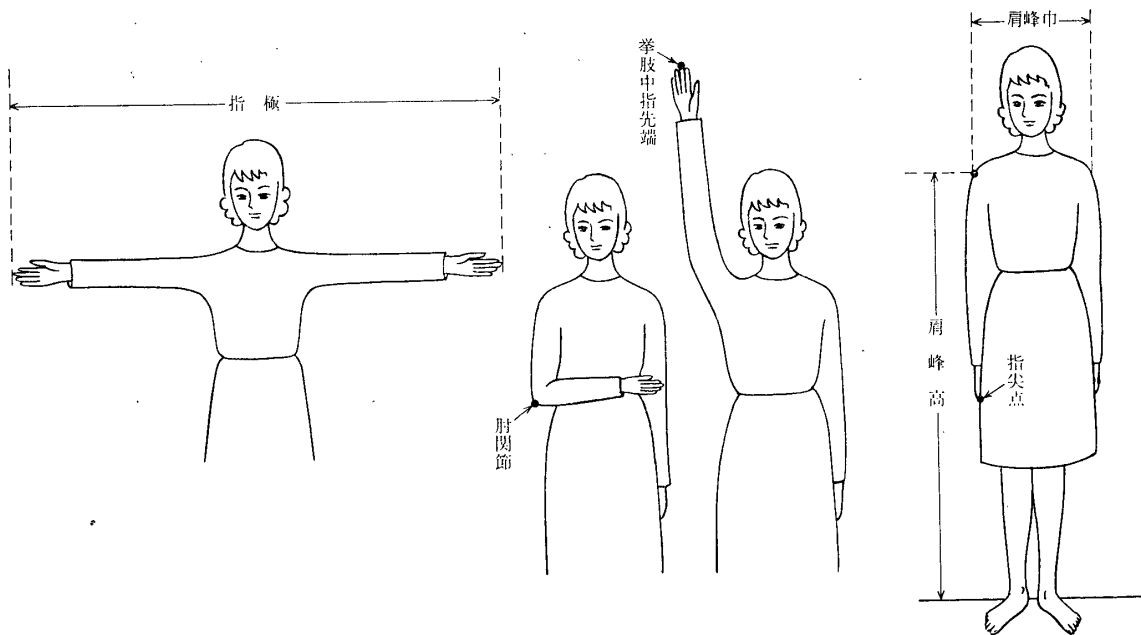
年 度	人 員 数
昭和37年度	168人
38	199
39	203
40	207
合 計	777

にわたって、合計777名についておこなった。被検者の出身地は全国各県にわたっており、地方別にまとめると第2表のようであった。

第2表 出身地方別被検者数

地 方	人 員 数
北 海 道	22人
東 北	42
関 東	216
東 京	340
中 部	79
近 畿	8
中 国	17
四 国	14
九 州	37
沖 縄	2
合 計	777

第1図 生体の計測項目



計測の時期は毎年10月とした。生体計測は、身長および目の高さのほか、第1図に示した6項目の計8項目についておこなった。生体の計測には谷本式身長計と martin 計測器とを用いた。

作業の至適高は、視力を特に要さず、手の先だけでできる軽い作業で作業台から手がほとんどはなれないような作業を基本として、その作業において計測するのが適当であろうと考えた。そこで、被検者の腹部と作業台の手前側面とが軽くふれ合う位置で、餃子を包むような指先だけでできる作業をさせ、被検者が最も作業し易いと感じるように台の高さを1cm単位で調節し、その、床からの高さを計測することとした。計測時に、被検者は靴下を着用したが、その他の履物や敷物などは用いなかった。

この感覚的至適高は、いつ計測しても同じであるか否かは疑問であると考えたので、昭和38年・39年・40年には同一被検者については同一日に場所を変えて2回計測した。

### III 計測の結果と考察

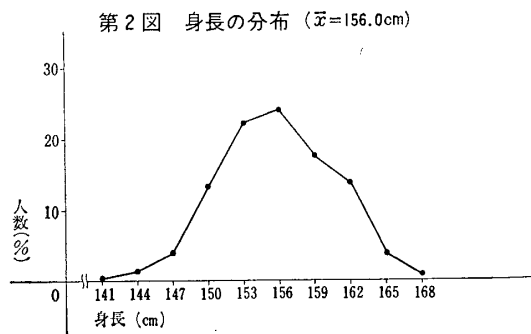
#### 1. 生体計測の結果

生体計測の結果は、第3表に示した通りであった。上肢長は間接法により算出したものである。これによると、身長 の 平均値は

第3表 生体計測の結果

	平均値	標準偏差
身長	156.0cm	4.7cm
目の高さ	144.2	4.8
肩峰高	124.8	4.5
指尖点高	58.7	3.0
上肢長	66.1	3.1
肘関節高	95.8	3.5
拳肢中指先端高	193.2	7.1
指極	154.4	5.7
肩峰巾	36.4	0.7

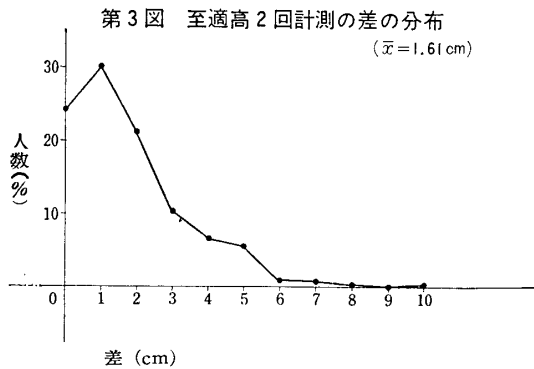
156.0cm であって、厚生省の「国民栄養の現状」に発表された19才女子の平均身長、昭和37年の152.7cm、昭和38年の152.3cmよりも約3cm高い。他の調査と比較してもやや高いがいずれも統計的に有意ではなかった。本調査における身長の分布は第2図のように141cmから168cmに及んでいた。



## 2. 作業の至適高

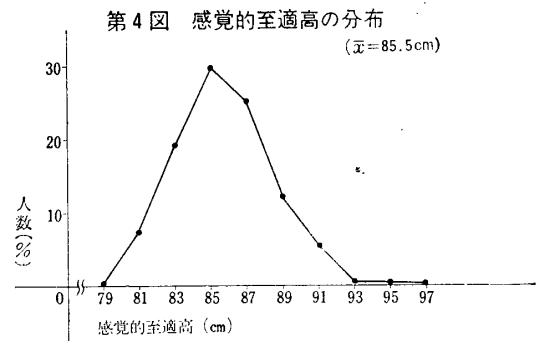
### (1) 感覚的至適高の計測値

前述したように、昭和38・39・40年には感覚的至適高を2回計測したので、被検者別にその差を算出すると、その平均値は1.61cmで、その分布は第3図のように大部分が0~5cmの範囲内であった。2回の計測値の差が



0の者は35名、1cm以内の者が43.2%、2cm以内の者が68.8%であった。このように、いつでも同じ高さを至適と感ずるとは限らないが、その差はあまり大きくはないので、2回の計測値のいずれもを資料として用いることとした。したがって、差のはなはだしい者を除いて4年間に計測した延人員は1,372名となった。

計測した感覚的至適高の平均値は85.5cmであった。この高さは、道具を用いず、視力を特には要しない、ごく軽い作業を、手が台から殆ど離れない位置でした時の感覚的至適高である。実際の家事作業はこのように軽いものばかりではないし、道具を用いておこなうことが多いのであるから、ここに得た85.5cmは、視力を特には要しない家事作業に用いる台の高さとしては上限であると考えられる。使用する道具の高さ及びR.M.R.の上昇に伴う至適高の低下分を考慮して作業台の至適高をきめるのが適当であろうと思われる。調理台上で、まな板と包丁とを用いるものとするれば、せん切りのR.M.R.は1.3(沼尻氏)程度であるから、ここでは用いる道具の高さだけを考慮することとして、調理台の高さは約5cm低くすればよいであろう。本調査の平均値からは、調理台の高さは平均80.5



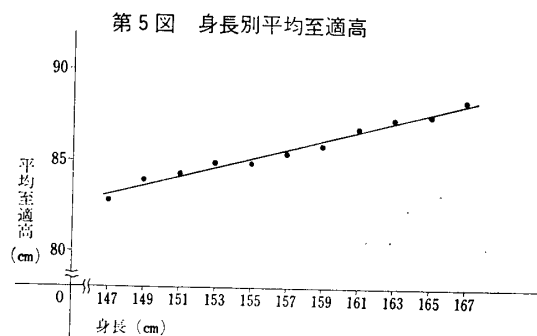
cmくらいがよいことになり、JIS規格の80cmは大體適當である。しかし、感覚的至適高の分布は第4図のように大部分が81cmから91cmの範囲にあって、それらから用具の高さとして5cmを差引くと、76cmから86cmの調理台が良いこととなり、調理台の規格を1種に限ることには問題があると思われる。また、作業台の高さを考えるについては、作業者の履物の高さや、用いる敷物の厚みを無視することはできない。本調査は、履物や敷物なしで計測したものであるから、日常用いる履物や敷物の厚み分だけ高い作業台を用いることを要するものと思われる。

### (2) 至適高と体格との関係

#### ① 身長と至適高との関係

身長と感覚的至適高との相関係数を算出してみると、+0.58で予想通りに正相関があった。

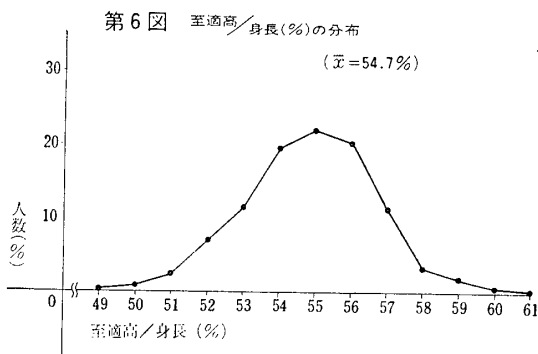
本調査の感覚的至適高を身長別に平均してみると第5図のように身長の高い者の方が高



い作業面高を至適であると感じている。北村氏は茶碗洗いで、「身長150cm内外の人には80~85cm、145cm内外では70~80cm位の所に至適作業面高があると考えられる。」と

結論し、(家政学雑誌第33号) アイロンかけでは、「適正作業台寸法は160cm~145cmの間の身長の人達では大体65cm~75cmの間にある」(家政学雑誌第28号)としている。この北村氏の実験的至適高と第5図とを比較すると、本調査の感覚的至適高の方が高い。また、建築設計資料集成では、調理台の高さの基準を80cmまたは81cmとしており、普通の農家で用いられている炊事設備の基準寸法は、上流・調理台とも76cmとしてある。同書に示された成人女子の平均身長は153cmであった。第5図の値から用具の高さとして約5cmを差引いて農家の炊事設備の基準寸法と比較すると、本調査の方が約5cm高い。これは、農家では大きな重い鍋釜の類を取扱うことを考慮したことによるものであろうか。

次に、被検者別にそれぞれ身長に対する至適高の割合を算出してみた。その平均値は身長の54.7% ( $\sigma=1.7\%$ )であった。その分布は第6図のようで、標準偏差から当然ではあ

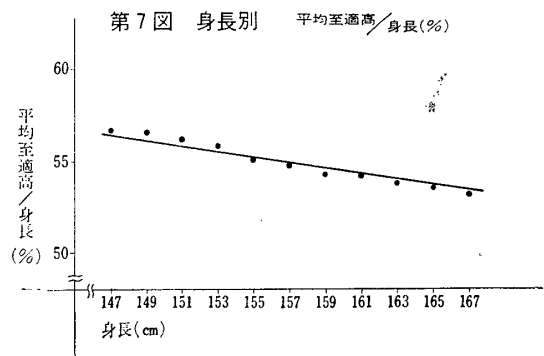


るが、身長の51.5%から57.4%の高さを至適と感ずる者が1,255名(91.6%)あった。著者等がおこなった「家事労働における至適領域の研究」(家政学雑誌第79号)では、R. M. R. 0.8~2.1の作業におけるO<sub>2</sub>需要量の測定実験から、至適の作業面高は身長の50%~53%であると結論したが、本調査の方がそれよりもやや高かった。

前述の北村氏の結論と比較しても、本調査の方が高く、これは本調査の作業が非常に軽かったことによるものであろうか、または、感覚的に選ぶ場合には実験によるよりも高目を適当と思ひ易いものなのであろうかと考え

られる。

次に、身長別に、身長に対する感覚的至適高の割合を算出すると第7図のようで、身長の高いの方がやや低目になっている。これ

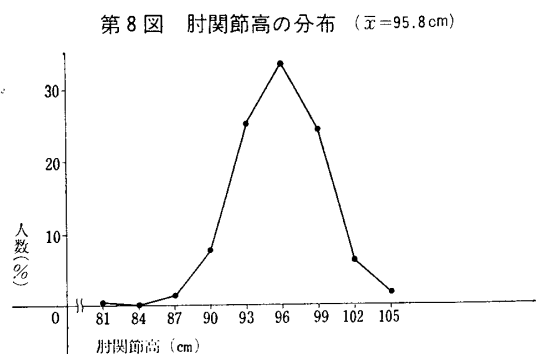


は、相関係数とともに感覚的至適高をきめる要素は身長だけではないことを示しているものと思われる。本調査の被検者が学生であることから学校で同一の高さの設備を利用していることと、家庭用の既製家具が普及していることから、誰でも同じ高さの作業台を使いこなしているために、身長の高い者は低目の高さを至適と思ひ、身長の低い者は身長の割合には高目の高さを至適であると思うようになったからではないかと思われる。

## ② 肘関節高と至適高との関係

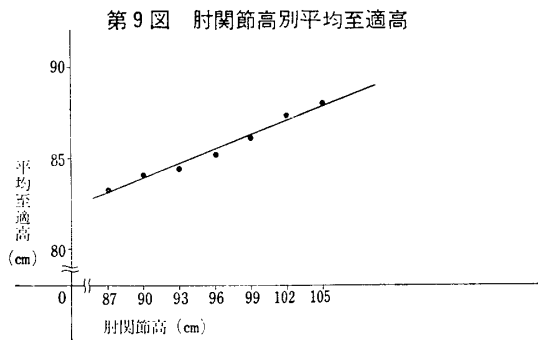
作業机などの高さは「立位にしても坐位にしても肘関節の高さが基準となる」(労働衛生ハンドブック)といわれているので、肘関節高と感覚的至適高との相関係数を算出すると+0.53であった。

肘関節高の平均値は95.8cm ( $\sigma=3.4$ cm)で、その分布は第8図のように大部分が90cmから

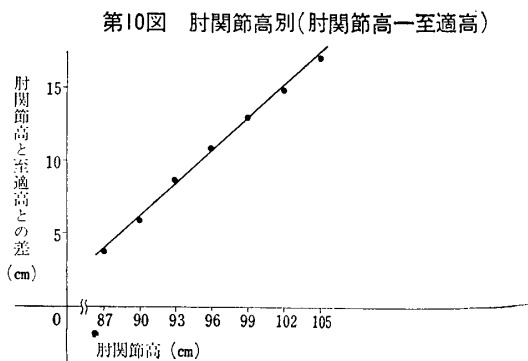


102cmの範囲内にあった。

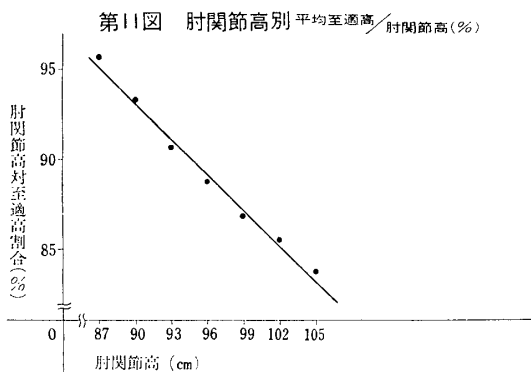
肘関節高別に平均の感覚的至適高を算出す



ると、当然ながら第9図のように肘関節高の高い者の方が至適高も高くなっている。そこで、肘関節高と感覚的至適高との差を算出してみると、感覚的至適高は肘関節高よりも平均して10.3cm低かった。これを肘関節高別にみると第10図のように肘関節高の高い者の方がその差は大である。



次に、肘関節高別に平均至適高の肘関節高に対する割合を算出してみると第11図のようである。肘関節高の低い者の方が高い。これらは、肘関節高の高い人は前膊が長くて指先が肘関節から遠い位置にまで到達しうるからであろうか。また身長と至適高との関係と同様に既製家具や学校の設備などの使用によって誰でも同じ高さの作業台を使いなれているた

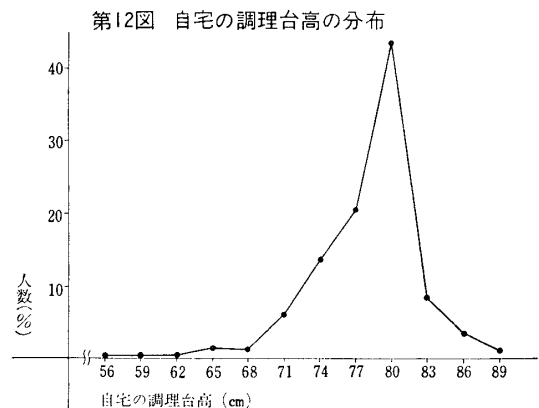


めに肘関節高の高い者は低目の高さを至適と思ひ、肘関節高の低い者は高目の高さを至適と思うようになったのであろうか。

第10図・第11図によれば、肘関節高よりどのくらい低い作業台がよいとか、肘関節高の何パーセントが至適高であるという決め方は適当でないように思われる。ただ、作業に水を用いたり、押さえたりする場合のことを考えれば、普通の家事作業に用いる作業台の至適高は肘関節高より高いとは思われないので、その意味では基準となりうる。しかし、肘関節を基準とするよりはむしろ身長を基準とした方がよいものと思われる。

### (3) 感覚的至適高と習慣との関係

前述のように感覚的至適高は体格によって変るが、それだけが至適高を決定する要因のすべてであるとはいえないようである。そこで、体格以外の要因として習慣を考え、別に自宅で使用中の調理台の高さを調査した。本調者の被検者777名中、自宅の調理台の高さの調査に参加した者は284名であった。自宅の調理台の高さは、第12図のように56cmから89cmまでであるが、JIS規格の80cmのものを使用している家庭が43.4%にのぼっていた。その平均値は76.7cm( $\sigma=6.2$ cm)であった。本調査の感覚的至適高との相関係数(身長に対する比率で計算)は+0.29で、被検者の学生があまり炊事をしないためであろうか意外に低かった。



### (4) 市販の作業台の高さ

市販の流しや調理台の高さを調査したところ、その殆どすべてがJIS規格に従がって

80cmであったが、1社では5cmは高いものが準備されていた。また流し・調理台・ガス台・抽出しが組込まれたトップのような半製品を使用者に合わせて据付けられるように販売しているものもある。アイロン台には、高さを自由に調節できるものがあった。

このように既製の作業台にも個人差への配慮がなされるようになったが、この傾向は育てるようにしたいものである。

#### IV 総括

以上の結果を総括すると次のようなことがいえると思われる。

1. 作業台の高さを感覚的にきめても、2回ずつおこなった調査の2回の差が少ないことから、かなり正しい選択ができるものと思われる。ただ、この時選択する高さは実験によって得た結果よりもやや高目になる傾向がみられる。

2. 調理用の台の高さは、平均的にみればJIS規格の80cmが適当であるが、個人差があるから、使用者の体格に応じて選択できるようでありたい。

3. 作業台の高さは、肘関節高より低いのが良いと考えられるが、その差や割合には個人差が多いので肘関節高よりはむしろ身長を基準として選択する方が適当のようである。

#### 引用文献

- 家政学雑誌第28号 北村君・安部佳子  
 " 第33号 北村君  
 労働衛生ハンドブック 労働科学研究所  
 建築設計資料集成 日本建築学会

### (第2報)

#### 一立位作業における

#### 作業の奥行及び巾について

##### I 緒言

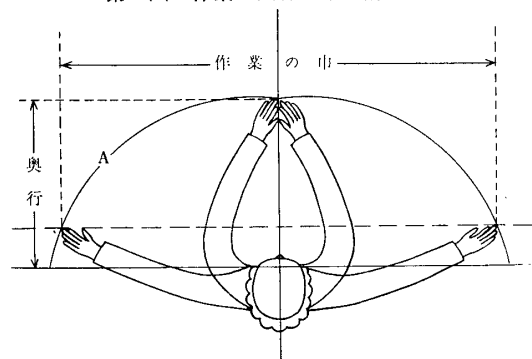
本報告は、前報に引続き、作業の奥行及び幅について調査し、考察した結果を述べようとするものである。

##### II 研究の方法

前報に述べた感覚的至適高の計測と同時

に、両中指先端の前方及び左右の到達範囲を計測し考察をおこなった。計測は、被検者が至適高であると感じた高さに固定した台の上でおこなった。奥行は、第1図のように、台

第1図 作業の奥行と巾の計測方法



の中心線と被検者の体の中心線とが一致するようにして、台の中心線に中指先端を接しながら前方へ両手をのばし、中指先端の到達点と台の手前側面との距離を計測したものである。作業の幅は、第1図のように、同じ高さにおいて、台の手前側面から10cmはなれた線上に指先を接しつつ両手を左右にのばした時の両中指先端間を計測したものである。10cmはなしたのは、実際に作業台を用いる時に、端までは利用しないと考えたからである。いずれの計測も被検者をその腹部と作業台の手前側面とが軽くふれ合う位置に立たせ、軀幹を前傾することのないように注意しておこなったものである。

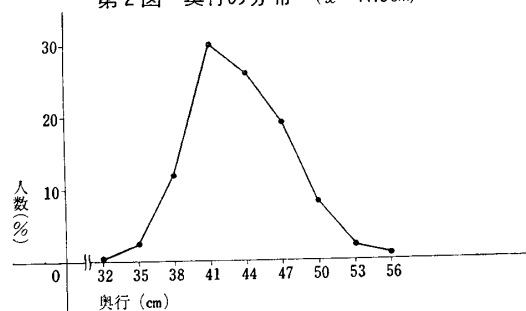
この計測は、昭和39年と40年とは各被検者について感覚的至適高の計測と同時に2回ずつおこなった。

#### III 計測の結果と考察

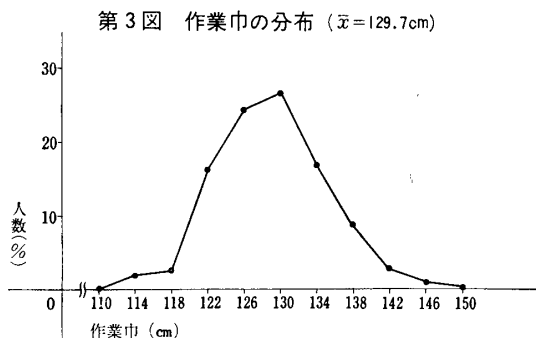
##### 1. 作業の奥行及び幅の計測結果

計測の結果、感覚的至適高における中指先

第2図 奥行の分布 ( $\bar{x}=44.3\text{cm}$ )



端の、前方の到達点と台の手前側面との距離、すなわち奥行は平均 44.3cm ( $\sigma=3.8\text{cm}$ ) で、分布は第2図のように大部分が 38cm から 50cm の範囲内にあった。中指先端の左右の到達点間、すなわち幅は平均 129.7cm ( $\sigma=6.4\text{cm}$ ) で、分布は第3図のように大部分が 120cm から 138cm の範囲内にあった。感覚的至



適高における長方形の作業面積は平均  $44 \times 130$  (平方センチ) となる。しかし、最大  $56 \times 150$  (平方センチ)、最小  $32 \times 110$  (平方センチ) となって、軀幹を直立したままで作業に用いる広さにはかなりの個人差のあることがわかる。いずれにしても手指は前掲の第1図の曲線Aに囲まれた範囲内にしか到達しないのであるから、長方形の作業台を用いる場合には、台の向う側の左右に生ずる直立したままでは手指の到達しない部分の使い方及び管理方法について注意を要するものと思われる。

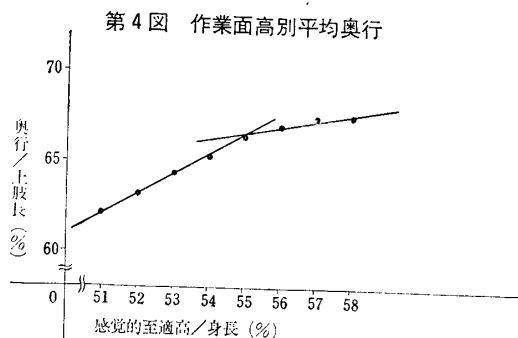
## 2. 作業面高の上下に伴なう作業の奥行及び幅の変化

本調査の感覚的至適高は、道具を用いない、ごく軽い作業の作業面高であって、作業台の高さは本調査の至適高よりも低くしなければならないことは前報に述べた通りである。作業面高が下がれば手指の到達しうる範囲は狭くなるのが当然であるから、感覚的至適高において計測した本調査の奥行及び幅について、この面から検討をしてみた。

### ① 作業の奥行の変化

計測した感覚的至適高や奥行は、被検者の身長や上肢長などの大小によってかなり異なっているから、計測値をそのまま用いて作業

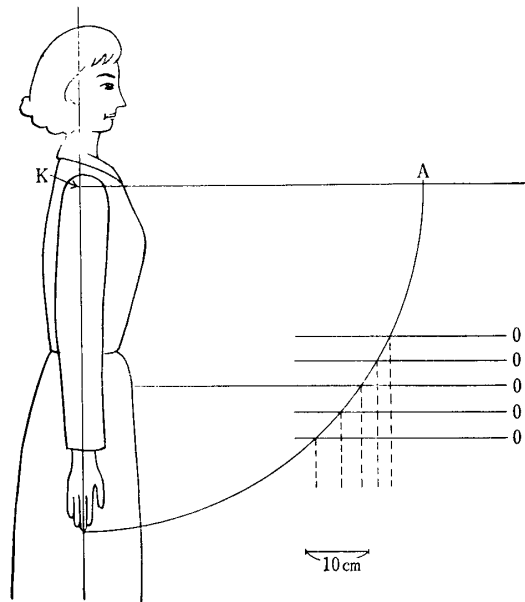
面高の変化と奥行の変化との関係を調査するのは不適當であると思われる。よって、上肢長に対する奥行の割合を個人別に算出し、感覚的至適高(身長100に対する比率)別に平均してみた。その結果を図示すると第4図の



ようで、作業面高の上昇に伴なって奥行が広がっている。その程度は、幾何学的に当然のことながら、平均の至適高(身長の54.7%)付近を境としてその上と下とは異なっている。平均の至適高以上では作業面高が身長の1%上昇するのに伴なって奥行は上肢長の約0.4% 拡がり、平均の至適高以下では作業面高が身長の1%低下すると奥行は上肢長の約1.1% 狭くなる。

次にこの傾向を、平均の肩峯高・上肢長を用いて作図的に検討してみた。第5図の、点Kは肩峯点、弧Aは、軀幹を直立したまま上肢を前へ上げた時の中指先端の軌跡で、Kを

第5図 作業面高の変化に伴なう奥行の変化



中心とし、上肢長を半径として書いたものである。直線0は平均の感覚的至適高を示し、直線0<sub>1</sub>と0<sub>2</sub>とはそれぞれ直線0から5cmへだたり、直線0<sub>3</sub>と0<sub>4</sub>とはそれぞれ10cmへだたった線である。この図によれば、第1表のように、作業面高が平均の至適高から5cm

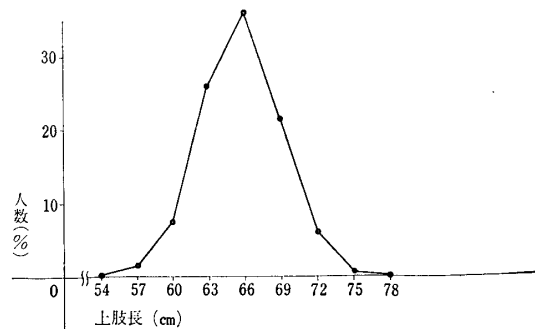
第1表 高さの変化と到達点の変化

			奥行	巾
上昇	10cm	平均	+5.5cm	+10.0cm
		最小	+5.0	+9.0
		最大	+5.5	+10.0
	5cm	平均	+3.0	+6.0
		最小	+3.0	+5.0
		最大	+3.0	+6.0
下降	5cm	平均	-4.0	-7.0
		最小	-3.5	-7.0
		最大	-4.5	-6.0
	10cm	平均	-9.0	-16.0
		最小	-8.0	-13.0
		最大	-9.5	-15.0

上昇するのに伴って奥行は約3cm広くなり、10cmの上昇では5.5cmほど広くなる。作業面高の低下に伴っては、5cmの低下について約4cm、10cmでは約9cm奥行が減少している。上肢長・肩峯高・至適高のそれぞれ最大値と最小値とを用いて作図した結果も第1表のようにほぼ同じであった。したがって、実際に用いる作業台の高さが本調査の至適高よりも約5cm低いものとすれば、作業台の奥行は本調査の結果よりも約4cm狭いものを基本として考えるのがよいように思われる。

本調査の平均身長は156cmであるから、5cmは平均身長約3.2%に相当する。前掲の第4図によって、作業面高が身長約3.2%程度低下した場合の奥行の減少をみると、上肢長の3.5%程度となっている。本調査における平均上肢長は66.1cm、分布は第6図のようであるから平均2.3cm程度狭くなることとなる。このよに第4図にみられる傾向と第5

第6図 上肢長の分布 (平均=66.1cm)



図の傾向とは傾向としては同じであるが、後者の方が顕著である。これは、第5図の作図では軀幹を全く動かさないが、計測をする場合には、注意していても軀幹がやや前傾するからであろうと考えられる。実際に作業をする場合には、作業の手許を見るために作業面高の低下に伴って軀幹が前傾することが多いのであるから、第4図によって得られる数値は実際的な平均値とみてよく、第1表の数値は作業面高の変化に伴って生ずる奥行の変化の最大値とみるのが適当であろうと思われる。

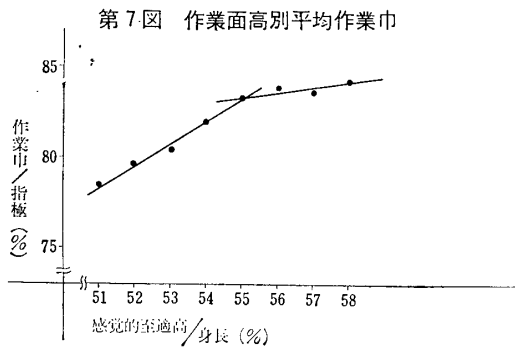
北村氏のアイロンかけ実験(家政学雑誌第28号)によれば、幅50cm(本報告での奥行に相当する)のアイロン台で、手前と中央と向う側とで横がけをした場合には、向う側において最も力が入っていない。アイロンかけでなくても奥行が多過ぎれば力が入らず、作業がやりにくくなるし、作業台上の管理が不行届きになり、無理をすれば腰や肩が痛むであろう。本調査の結果では、奥行は感覚的至適高において計測したものであるから、奥行の分布(第2図)からみて、使用中の物を前へ置くことと作業を見るために軀幹を前傾することを考慮しても作業台の奥行は40~50cmが適当であると考えられる。建築資料集成では流しの奥行を45cmにしていて、本調査の結果からみると平均としては適当であると思われる。ただ、第2図に見られるように個人差があるので、規格を1種に限ることは問題があると思われる。

② 作業の幅の変化

作業幅の計測値は前述したように129.7cm



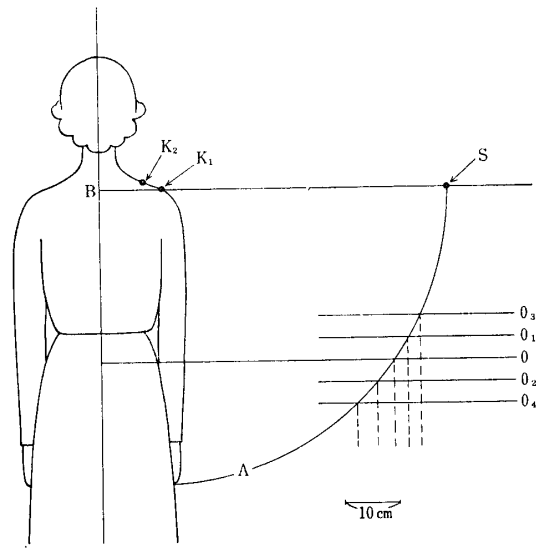
で、その分布は第3図のようであった。作業の幅は作業面高の変化に伴って当然変化するものであるが、身長や指極との関係の深いものであるから、作業幅は指極に対する比率に、作業面高は身長に対する比率にしてその関係を考察することとした。作業幅の計測値の指極に対する割合を個人別に算出し、これを感覚的至適高（身長100に対する比率）別に平均した結果を図示したのが第7図である。この図によれば、作業面高の高い方が作



業幅が大であって、奥行の場合と同様に、平均の感覚的至適高（身長の54.7%）以上の高さでは作業幅の増加が緩慢で、感覚的至適高以下ではその減少がやや急になっている。すなわち、感覚的至適高以上では、作業面高が身長1%上昇するのに伴って作業幅は指極の約0.3%増加するが、感覚的至適高以下では、作業面高が身長1%低下するのに伴って作業幅は指極の約1.2%減少している。

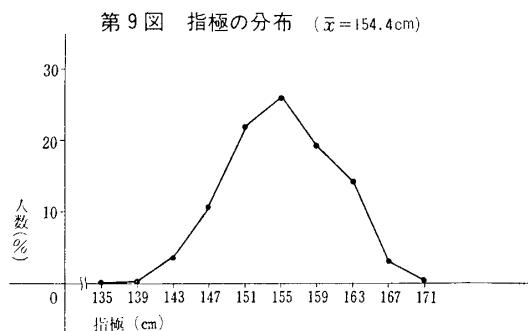
次に、この傾向を平均の肩峯高・肩峯幅・上肢長を用いて作図し検討してみた。第8図の点Bは肩峯の高さで、BK<sub>1</sub>は平均肩峯幅の1/2、BSのは指極の1/2である。上肢を、指尖点から横に上げると、上げるにつれて肩峯点が移動するので、Sから上肢長だけ肩峯の方へへだたった点をK<sub>2</sub>とし、上肢を上げたことによってK<sub>1</sub>からK<sub>2</sub>まで肩峯が移動するものとする。K<sub>1</sub>とK<sub>2</sub>の間を4等分して、その各点から上肢長だけへだたった点を自在定規を用いて連結したのが曲線Aである。直線0は、平均の感覚的至適高を示すもので、直線0<sub>1</sub>と0<sub>2</sub>とは5cmずつ、直線0<sub>3</sub>と

第8図 作業面高の変化に伴う作業巾の変化



0<sub>4</sub>とは10cmずつそれぞれ直線0からへだたった線である。この図によると、第1表のように、作業面高が平均の感覚的至適高より5cm上昇すると約6cm、10cm上昇すると約10cm広がる。作業面高が感覚的至適高より5cm低下すると約7cm、10cm下がると約16cm狭くなる。肩峯高・肩峯幅・上肢長の最大値及び最小値を用いて作図した結果も第1表のようにほぼ同様であった。本調査の平均身長が156cmであるから、5cmはその約3.2%となる。第7図によると作業面高が平均至適高以下で5cm（身長の約3.2%）下がると作業幅は指極の約4%狭くなる。本調査の指極は平均154.4cm、分布は第9図のようであるから、作業面高が5cm低下するに伴って作業幅は平均で約6.2cm狭くなるのである。この結果は、第1表に示したものとほぼ一致している。

本調査の至適高は前述したように上限であ



るから、実際に用いる作業台の高さはこれより低くなるので、5cm 低いものを基準として考えるならば、作業幅は本調査の計測値より7cm 程度狭まいものを基準とするのが適当であろう。したがって平均では約120cm、第3図から115cm～135cmの範囲の幅をもつ作業台を用いれば体を移動させないで作業ができるものと考えられる。建築設計資料集成では、「左右の手の普通範囲」として120cmを採用していて、本調査の結果からみると適当であると思われる。しかし、たとえば炊事作業をする場合、家族の人数にもよるが、用いる用具や材料の量から考えて、調理台・流し・ガス台の間口の合計が115cm～135cmでは普通は狭ま過ぎるであろう。その場合には、広い台を用いても、この範囲内に作業を集中させるように工夫すれば、体を移動することが少なく作業の能率が上がるものと考えられる。

### 3. 市販の作業台の奥行及び幅

市販の作業台について調査すると、奥行は、調理台・流し・ガス台の大部分がJ I S規格の55cmを採用しており、50cm、48cm、J I S規格の46cmのものを準備している会社もあった。しかし大部分が55cmのものであるから、前述したように、使用者の体格が小柄である場合には調理台や流しなどのむこう端まで清掃が行届きにくくなるであろう。55cmより狭まいものも2段階くらいは準備

して、使用者が自己に適したものを選択して用いられるようにすることが望ましいものと思われる。

また、市販の調理台・流し・ガス台の間口は48.5cmから180cmまで種々のものがあり、台所の広さや家族の人数その他の実状に合わせて組合せて用いられるようになっていた。各自の指極から割出した適当な幅を基本とした上で実状に即した選択がなされてほしいものと思われる。

## IV 総括

以上の結果を総括すると次のようなことがいえると思われる。

1. 作業台の奥行は40～50cmが適当であると考えられる。J I S規格の調理台の奥行55cmは最大であるから、体格に応じて選択できるように狭いものも準備されてほしいものと思われる。

2. 感覚的至適高より5cm低い作業台における作業幅は115cm～135cm程度が基準となる。よって、この範囲内に作業を集中させるような工夫がなされてよいであろう。

最後に被検者になって下さった方々に謝意を表す。

### 引用文献

家政学雑誌第28号 北村君・安部佳子  
建築設計資料集成 日本建築学会