

ポット把手の角度位置によるサイクルグラフの変化

A CYCLEGRAPH VARIATION TO BE CAUSED BY POT GRIP ANGLE AND SITUATION

藤 浦 鋭 夫

I はじめに

動作・姿勢の分析の方法には色々あるが、サイクルグラフによる方法もその一つである。人間の動作を直接目で観察し、或は瞬間動作を写真に撮って分析したり、またシネカメラによる連続した動作として記録し観察する方法は、普通に行われる一般的な方法である。このサイクルグラフはクロノサイクルグラフと同じく、人間の各部要所に豆電球を点灯し、暗室内で或る動作を撮影し、写真による線として記録するものである。

この動作分析の研究はギルブレス (F. Gilbreth: Motion Study 1885) に始まり、その結果は作業の軽減、エネルギーの消費の問題として実用化され、実際面で広く活用されている。

然し、ここでとり上げたポットの水注ぎ動作は、他の家事労働と同じく、長時間同じ動作をくりかえし続けるものではなく、またその動作部分も殆ど上肢だけである。従ってエネルギーの消費も少なく、またその変化を検討対象にしようとするものではない。然しポットを持ち上げて水を注ぐ動作の難易・円滑さ・距離が、その把手の位置・形・角度に影響される所が甚だ大きいと考えられる所から、このサイクルグラフの把手の条件の違いによる変化は、デザインへ還元されるための必要な一要素として見ることが出来よう。

II 計 画

1 水さし、ポット、湯わかしなど別記条件に従って模型を試作し、把手については、ポット本体との取り付け位置・本体との間隔・本体との角度の諸条件を組合せ暗室内でポットによる水を注ぐ動作を行う。

2 ポットの注ぎ口(A) 手掌背側第2指基部(B) 尺骨下端突起点(C) 肘関節(D) 肩峰点(E) ビーカー(F) にそれぞれ豆電球を点灯し、シャッターを開いたカメラによって予定の動作を撮影し記録する。

3 ポット湯わかしの条件

内容積は 1500cc 入りのポット型の電熱による湯わかしとし下記の寸法とする。

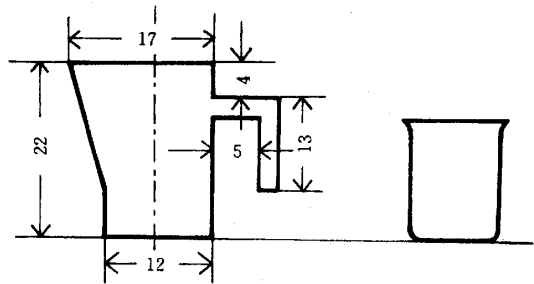
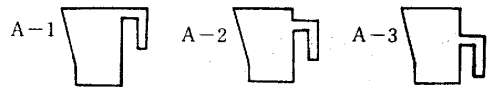
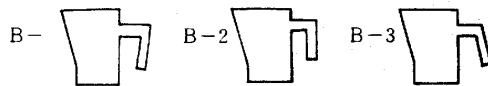


図1 ポット寸法

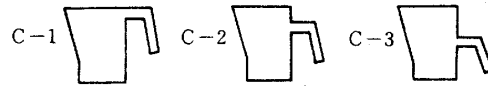
○取り付け位置上下の違いによる3種類



○取り付け位置一定・角度の違いによる3種類



○取り付け角一定・上下位置変化の3種類



○本体との距離大・上下位置変化の3種類

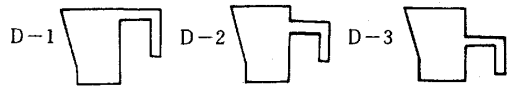
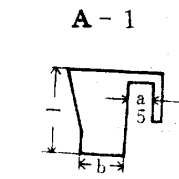
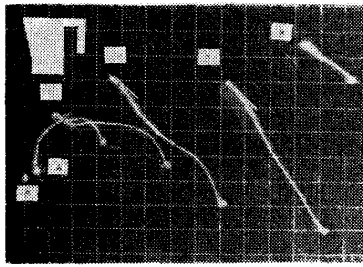
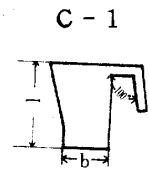
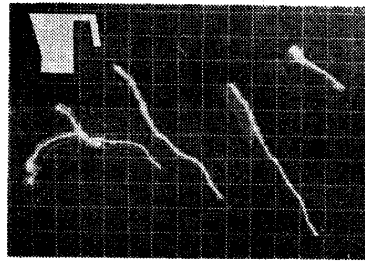


図2

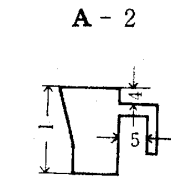
4 ポットの把手の形は逆L型の開形とし、組



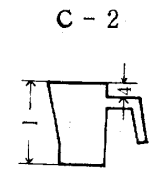
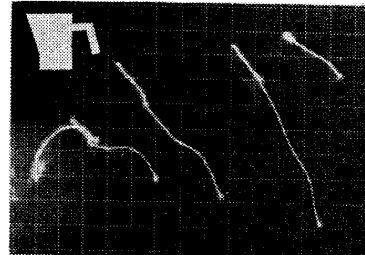
(1)



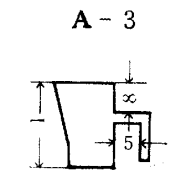
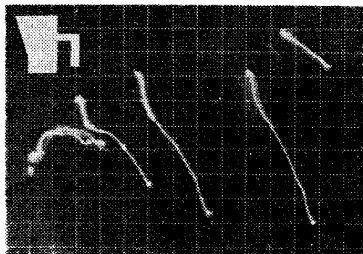
(7)



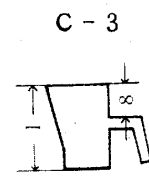
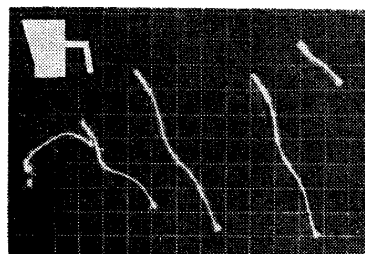
(2)



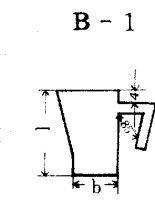
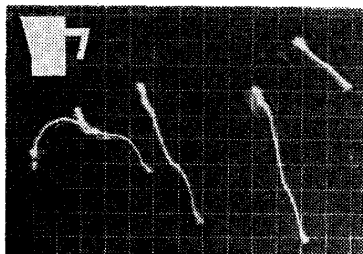
(8)



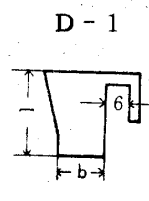
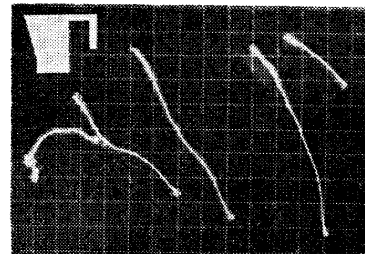
(3)



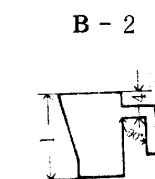
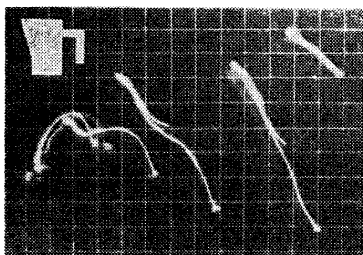
(9)



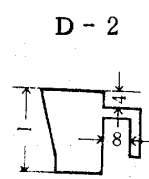
(4)



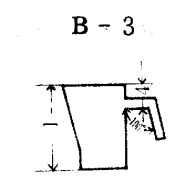
(10)



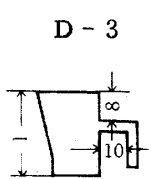
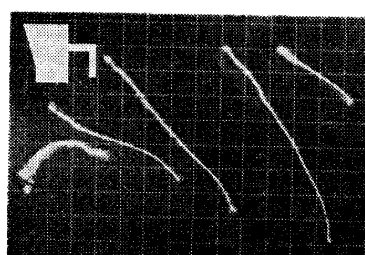
(5)



(11)



(6)



(12)

合せは次の図のようにA・B・C・Dの4種類の把手の形に、上中下の位置の違いを組合せて行う。

- 5 今実験においては、その動作の軌跡より特に①動作ストロークに無駄はないか。②停止すべき位置で確実に止っているか。③その軌跡は円滑であるかの三項目を考察の対象とする。

写真1から写真12までの実験例に見られるように、動作は各部につけられた豆電球の光の軌跡となって記録される。

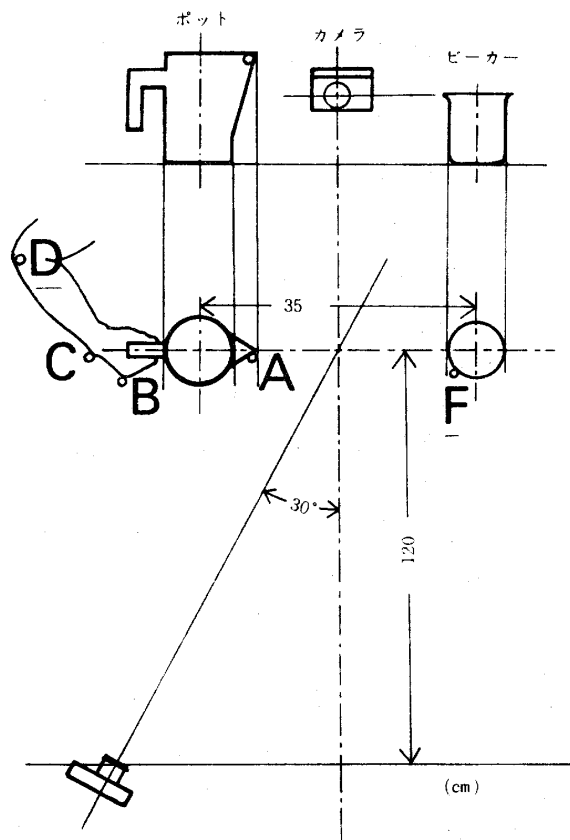


図3 カメラとポット

ポット・ビーカーとカメラの距離・角度は図3の通りである。バックの方眼の線は5 cm間隔に引かれたパネルを120 cmの距離から写し、動作撮影によって出来たサイクルグラフの写真とこのバックを組合せて印画紙に焼きつけ、サイクルグラフの線の角度・距離などの目安とした。

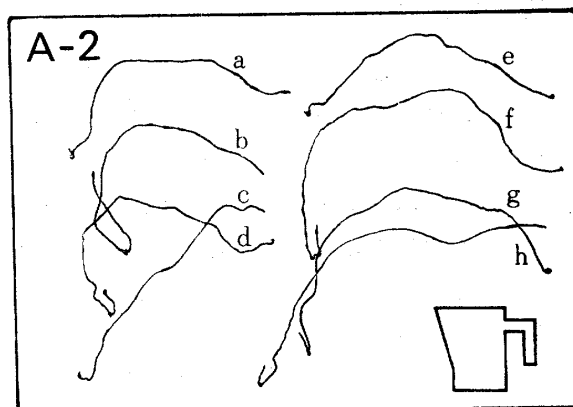


図4

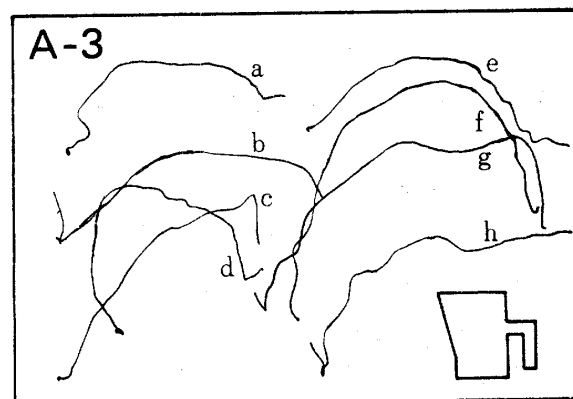


図5

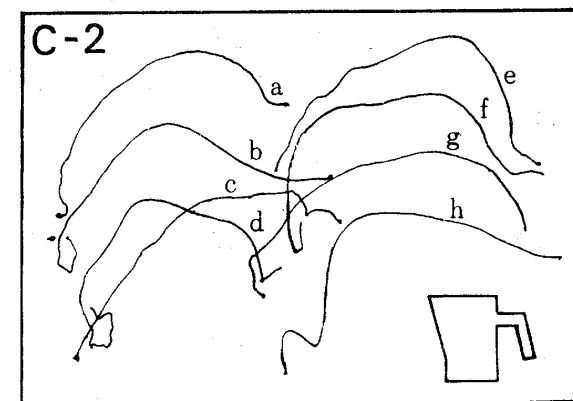


図6

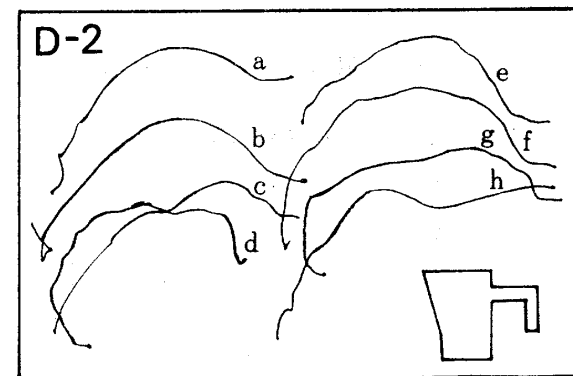


図7

III 実験について

4から7までの図はA-2・A-3・C-2・D-2のポットの注ぎ口のみ8種類(a~h)のサイクルグラフであって、注ぎ口の動いた軌跡である。今A-2・C-2を比較してみると、A-2の動作の後半では垂直に近い形で容器(ピーカー)に近づいているのに比べ、C-2のそれは、ゆるやかな弧を描いていて、特に後半はA-2程急激に落ちこんでいない。D-2はA-2と同じ位置で本体との間隔が比較的大きいが、C-2より更にその弧はゆるやかになり、水平に近い運動となっている。A-3では滑らかな弧は描かれていないで、そのパターンも一定していない。

1 ポット把手の上下位置変化

A-1のように把手が上部に位置する場合、持ち上げ動作は比較的容易であるが、水を注ぐ間中、把手はポット重心よりかなり高い位置になるので、手首との間にねじれが出て不自然な形となる。然し、これに反し把手が下部に位置する場合は、腕の動きは小さくなり、注口の軌跡は最短距離に接近するものの、ポット重心は比較的高い所にあるので不安定となりやすい。

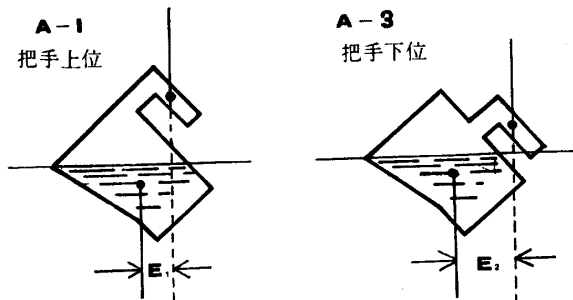


図8 把手上下位置によるポットの重心と支点

2 ポットと把手との距離について

把手が本体と大きく離れている時は、ポット重心と支点との位置が大きくへだたり、又持ち上げて傾ける動作でもその距離は他のものに比較して大きく、不必要な手・腕の筋力が参加するので、図7のD-2に見られるように動作の後半に支えの不安定さが目立って

いる。

IV 結果

条件の組合せによるA・B・C・Dの実験をまとめると次のようになる。

- A
- 1 把手の位置が上にある場合、手首と第2指基部の間にねじれの軌跡が見られる。
 - 2 把手が中位置にある場合は、肘手首の動きは大きく、又やや不安定であるが、ストロークは短くその線は円滑である。
 - 3 把手の下位にあるものは、注ぎ口で水平に近い弧を描き、肘・手首の軌跡は大きい。
- B
- 1 比較的軽量の場合と、ポット自体が人体に対し相対的に高い場所にある時適当と考える。
 - 2 中間位置で把手の傾斜角約95°位のものでは最も円滑な軌跡が観察される。
- C
- 1 把手の上部にあるものは、手首のねじれが見られ、ストロークは大きい。
 - 2 把手の下位にあるものでは、注ぎ口の軌跡は水平に近く円滑である。
- D
- 1 全般的にストロークは大きく、注ぎ口は不安定である。
 - 2 把手が下位になるにつれ、肘・手首・手の動きは直線的となって大きくなる。

片手鍋・ポットなど把手のあるもので、内容物を満すとかなりの重量となるものが多く、その把手の取り付け位置・角度がその動作に及ぼす影響は少なくない。又その動作分析によって適当に位置・角度・形が調整されるならば、日常家事は快適となり、このサイクルグラフは又生産に関わる重要な一因子となる。

参考文献

- 人間工学ハンドブック
 建築室内人間工学 小原二郎・内田祥哉・宇野英隆
 厨房設備(人間工学 VOL 3 Sum' 67) 花岡利昌
 消費者製品と人間工学(") 知久 篤
 人間工学概論 真辺春蔵・長町三生
 人間工学(生産性工学講座) 坪内和夫