

舞踊動作の表現リズムに関する研究

— 琉球舞踊とインド舞踊の EMG パターンについて —

金城光子 花城洋子

A study on the Expressional Rhythm of Dance Movement

— EMG Pattern between Ryukyuan Dance and Indian Dance —

Mitsuko KINJO* Youko HANASHIRO**

(Received 30, Jun. 1979)

ABSTRACT

The aim of this paper is to compare the EMG patterns in the Ryukyuan traditional dance and the Indian traditional dance. The dance motion of arm and leg muscles were electromyographically examined. The subjects used in the experiment were one professional dancer of Ryukyuan dance and one professional dancer of Indian dance. The subjects performed the same motions in each dances. And EMG recordings were made with 8 channel electroencephalograph utilizing surface electrodes, 10 mm in diameter.

The results obtained were summarized as follows:

- 1) The discharge pattern of the arm m. varied between two dances. M. Biceps brachii and M. flexor carpi ulnaris were used in Ryukyuan dance, and M. Biceps brachii, M. flexor carpi ulnaris and M. brachioradialis were used in Indian dance. These showed that there were some differences of screw like moving of wrists and bend moving of fingers in two dances.
- 2) The discharge pattern of legs m. were very regular in the Ryukyuan dance, and were irregular in the Indian dance.

* Phys. Educ., Coll. of Educ., Univ. of the Ryukyus.

** Okinawa Women's Junior College.

はじめに

舞踊表現運動、動作、動き (Dance movement, Dance motion, Dance gesture) は、民族音楽 (Folk song) とともに各地方の民族特性をもつことは周知のことである。それは、その地方の地理的条件、環境条件、歴史的背景、気候、風俗風習、言語や宗教、衣装、歌などと直接関わりあい、生活事象や生活現象などが人々の舞踊、音楽に対する態度をつくりあげており、生活と結びついた人から人への伝承性という特性をもっている。そしてまた、民族舞踊は、自然発生的であり、素朴で郷土色をもち、風土と生活感情が内容となっていることも特色としてあげることができよう。

舞踊動作 (手振り、足どり) を身体運動の文化的側面にとらえるとき、琉球舞踊やインド舞踊の諸動作がどのような表現的リズムの特性をもっているかを検討することは、舞踊各々の民族特性をとらえる上で重要な課題のひとつであると思われる。

これまで、SD 法と因子分析法を併用して、舞踊作品の鑑賞構造による舞踊および舞踊作品の特性をみえてきた (金城 1972~1976)。また、琉球舞踊作品の構造を分析し、運動形態性 (動作) をみることで、表現の特質性を検討した (金城 1976~1977)。

本稿は、舞踊動作を分節的にとらえ、EMG (筋放電) パターンをみることにより、琉球舞踊動作とインド舞踊動作の表現的リズムを検討することを目的としている。

琉球舞踊とインド舞踊については、その動作 (手振り・足どり) が形態的に非常に類似した傾向をもち、共通点も多いことが述べられているようである。例えば、指や手首を曲げる動作「手をこねる」、足裏で床を踏みならず「足どり」、¹⁾「膝を曲げて歩く」、²⁾「膝を曲げて上げる動作」、重心を低くして下降性で安定感がある、空中へ飛び上る「跳躍動作」が少なく、等の特徴があげられる。すなわち、西洋舞踊の伸展性、旋回性、上昇性に対して、東洋舞踊の屈曲性、下降性、歩行性という動作の特性が、両者の共通した舞踊表現の特質としてみられる。

榊原³⁾は、「インド舞踊は題材も、人物も、また一つの動きそのものも、その根底は宗教にある。インド教に説かれている神々と神話の中の神々について理解しなくてはならない。」とインド舞踊について述べている。ところでインド舞踊は、神話の中における神秘的内容をもち、しかも手振り動作、特に、「指の形」に「意味」をもたせ、サインおよびシンボルとしての象徴性が強調されて

おり、したがって、舞踊動作は、舞踊言語として手話的コミュニケーションによる舞踊表現であるとみることができ、作品はゼスチュアとマイムによる物語的舞踊の展開をするという特色としてとらえることができる。

琉球舞踊は題材や内容、舞踊動作は、神話的ではなく、人々の愛や力を象徴したものが多く、インド舞踊にみられるように「指の形」に「意味」をもたせない。舞踊動作は舞踊言語としてのサインやシンボルではない。したがって、ゼスチュアやマイムによる物語的な舞踊展開がなく、手話的動作によるコミュニケーションとして表現される舞踊ではないという点で、両者の大きな表現性 (象徴性) の特徴と相異点があることとらえられよう。

舞踊は、身体を素材とし、身体⁴⁾の運動を媒材として表現されるものであり、特に、舞踊動作 (手振り、足どり) は、民族独自の特性をもつことから、本稿では、身体のおりなす舞踊表現運動 (舞踊動作) の表現リズムを「肉体」がどのように現わしていくかをみることである。ここでは、特に、舞踊作品の内容や展開にこだわらず、両者とも、男女二人組で (デュエット) 踊るもの、軽快で明るく速度のはやい踊りであるという共通点をもつ舞踊の中から、特色ある動作 (手振り、足どり) のほぼ類似した形態性をもつものを抽出して、これらの動作の筋放電パターン結果から、各舞踊動作の表現リズムの傾向性をみる手がかりを得ようとするものである。

研究方法

1. 対象：琉球舞踊およびインド舞踊について上級者各1名を対象とした。
2. 動作の種類：琉球舞踊「島尻天川」(shimajiri amakā) 「シャムの太鼓」・「シバ神の踊り」から、手振り、足どり動作を11種類抽出した。
3. 記録方法：筋電図は8channel pen writing^{注1)} recorder を用い、動作分析の指標として、被験者の右側上・下肢筋群について、表面電極法で導出した。誘導筋肉は次の通りである。
 上肢：上腕二頭筋 (M. biceps brachii)、上腕三頭筋 (M. triceps brachii)、尺側手根屈筋 (M. flexor carpi ulnaris) 総指伸筋 (M. brachioradialis)
 下肢：大腿直筋 (M. Rectus femoris)、大腿二頭筋 (M. biceps femoris)、前脛骨筋 (M. anterior tibial)、腓腹筋 (M. gastrocnemius)
4. フィルム収録：8mmおよび35mm撮影機で動作像を収録した。
5. 実験期日：1979年5~6月

注 1) 多用途計測記録装置 生体電気用アンプ AB-620 G NIHON KOHDEN

結果と考察

1 筋放電 (EMG) パターンについて

琉球舞踊動作とインド舞踊動作の筋放電パターンの結果を図1～17、図18～28に示す。



2.5 cm/sec

M. biceps, brach. R

M. triceps, brach. R

M. flex. carpi uln. R

M. brachioradialis. R

M. rectus, fem. R

M. biceps, fem. R

M. tibial, ant. R

M. gastro. cne. R

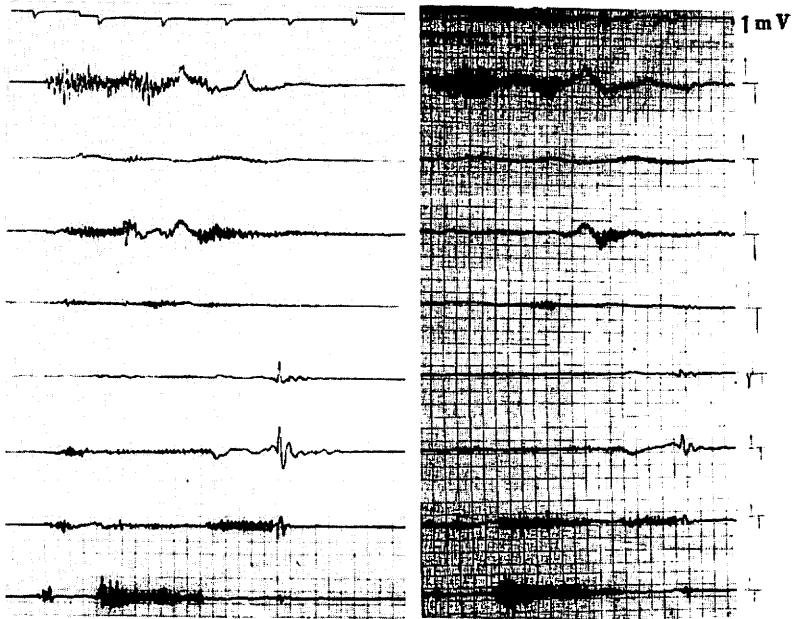


Fig. 1 両手こねり足拍子 (m)
(m: 男動作)

上肢では、主として、上腕二頭筋と尺側手根屈筋が働いている。また、下肢筋群では、腓腹筋→前脛骨筋→大腿二頭筋→大腿直筋へと順を追って短い放電が動作の始めに起り、尺側手根屈筋の放電が途中止む時期に腓腹筋の強い放電があり、大腿直筋が、ややそれに準ずる。その後、前脛骨筋が作用し、腓腹筋と拮抗的に働いている。

Fig. 2 両手こねり足拍子 (f)
(f: 女動作)

上肢筋群では、初めに上腕二頭筋の放電が現われ、弱くなると尺側手根屈筋が働き、図1にみられるような、前者との同時開始放電がみられない。なお、下肢筋群については、図1と同様に、腓腹筋→前脛骨筋→大腿二頭筋へと追次して放電が現われ、図1で示された腓腹筋と前脛骨筋の拮抗的放電がみられず、腓腹筋と同期して前脛骨筋の放電が現われている。

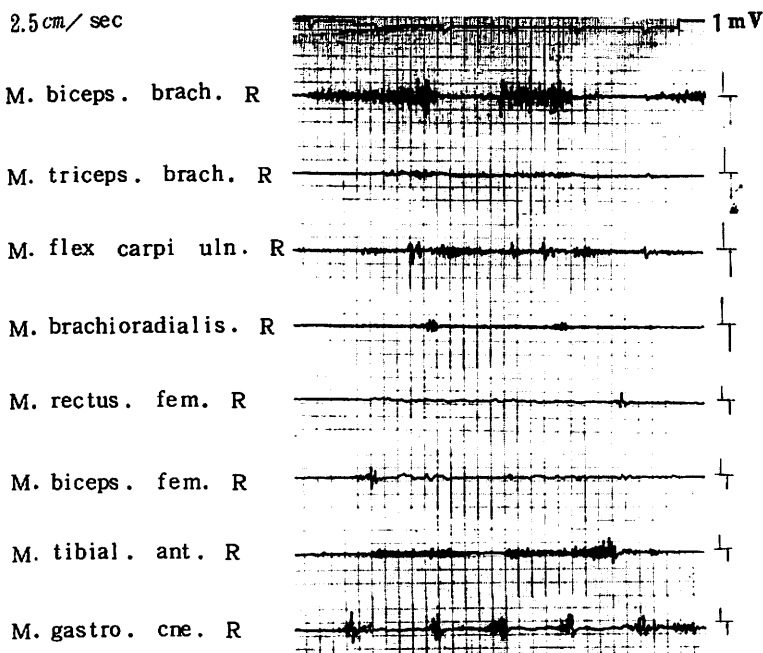


Fig. 3 右手こねりおろし (m)

上腕二頭筋の放電時と休止時が現われ、比較的弱い持続放電を示す尺側手根屈筋は上腕二頭筋の休止時にやや強く放電している。下肢筋群については、大腿筋群の働きはほとんどみられず、むしろ下腿筋群が作用し、腓腹筋においては、一定のリズムで瞬発的に放電を示しているのが特長である。

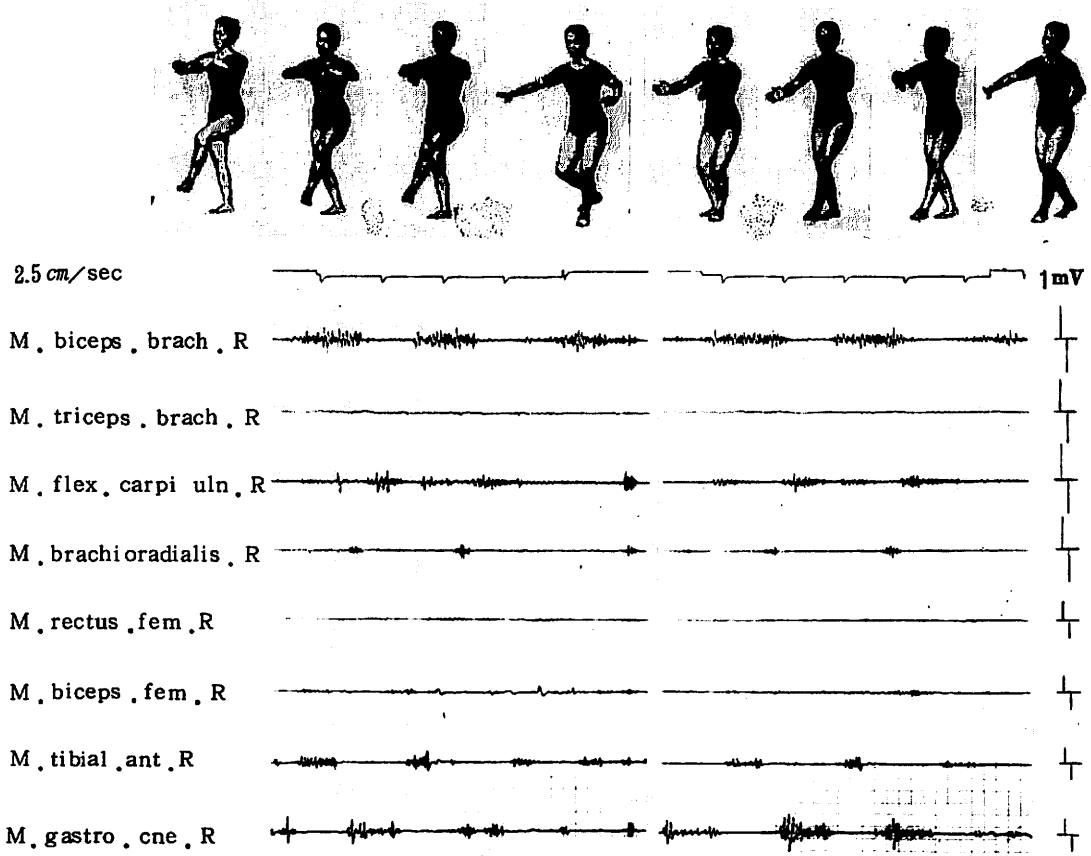


Fig. 4 両手こねり横開き (m)

Fig. 5 両手こねり横開き (f)

上肢筋群において、上腕二頭筋と尺側手根屈筋が同時的かつ拮抗的に作用して、上腕二頭筋の休止前に、短くやや強い放電が総指伸筋に現われている。一方、下肢筋群では、前脛骨筋と腓腹筋が主として働き、かつ拮抗的に放電を示している。

図4の男動作の結果とほとんど似た筋放電パターンを示している。

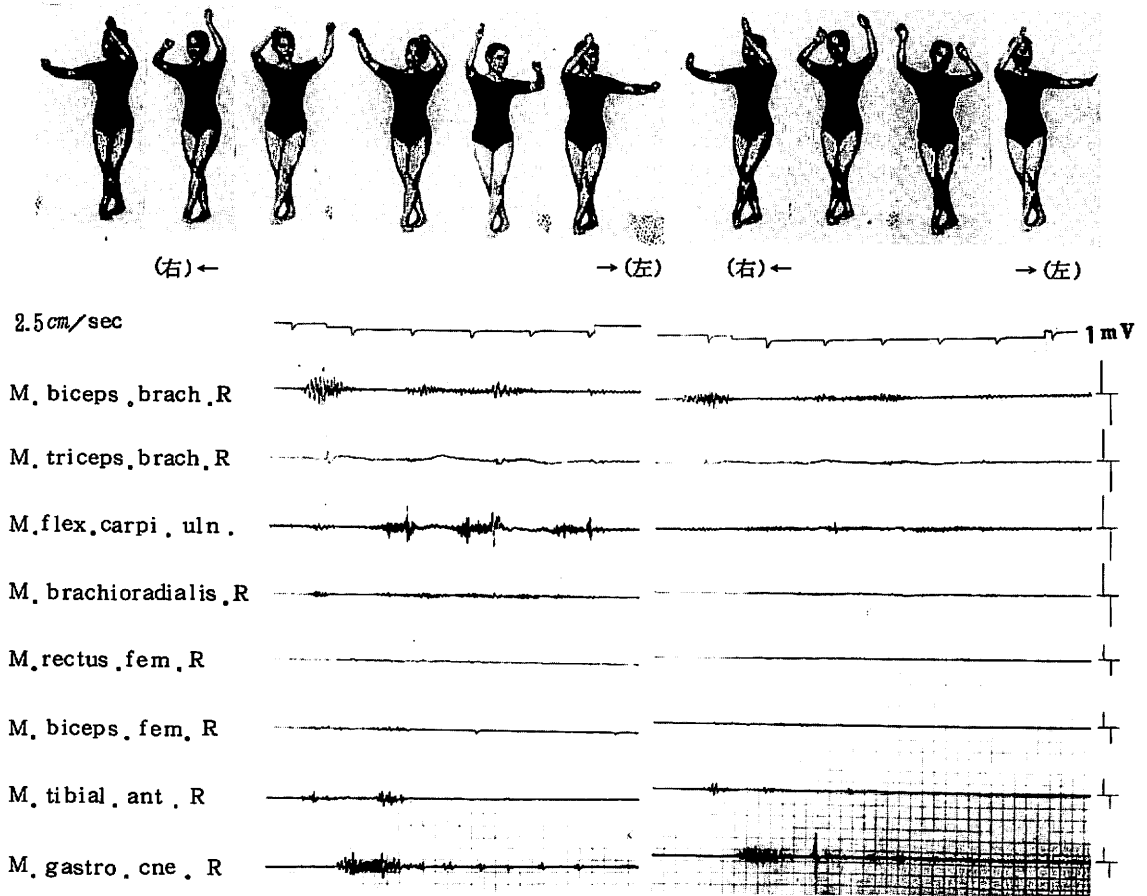


Fig. 6 両手こねり左右移動 (m)

Fig. 7 両手こねり左右移動 (f)

上腕二頭筋の強い放電が初めに起り、休止をしてその後持続的放電を示す。さらに、総指伸筋もほぼそれに準ずる。また上腕二頭筋の休止時から尺側手根屈筋が強く作用しはじめる。一方、下肢においては、最初腓腹筋に強い放電があり、その後一定リズムで単発的放電が現われている。

図6の男に比べ、全体的に筋放電が弱い。さらに、上肢筋群の尺側手根屈筋と総指伸筋においては放電パターンが異なり、図6でみられる尺側手根屈筋の強い放電はなく、比較的弱い持続放電を示している。また、総指伸筋においては、図6の男ほど作用していない。一方、下肢筋群は、ほぼ図6にみられたパターンと似た放電を示す。

金城・花城：舞踊動作の表現リズムに関する研究

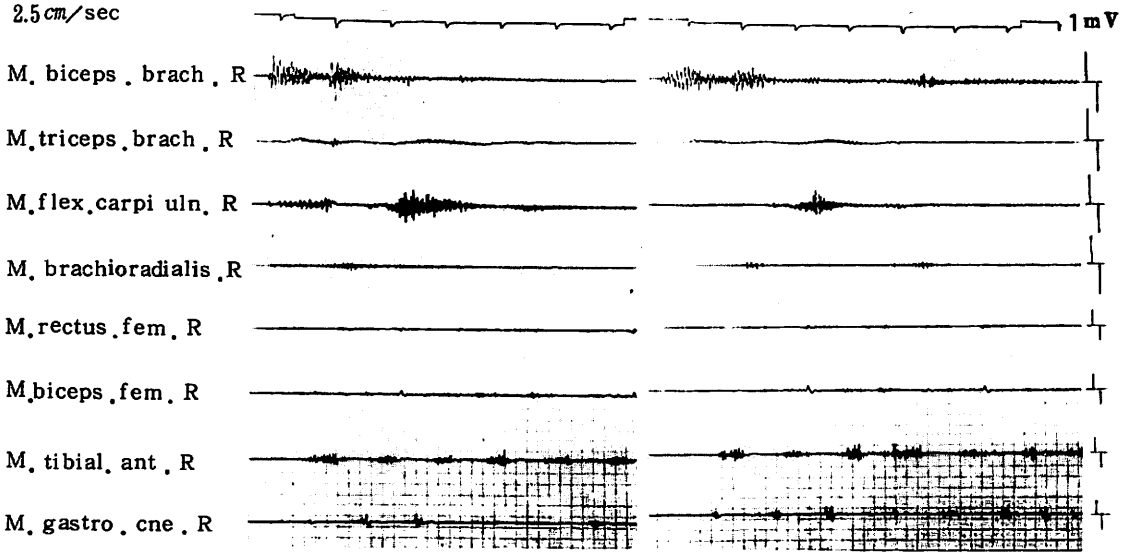
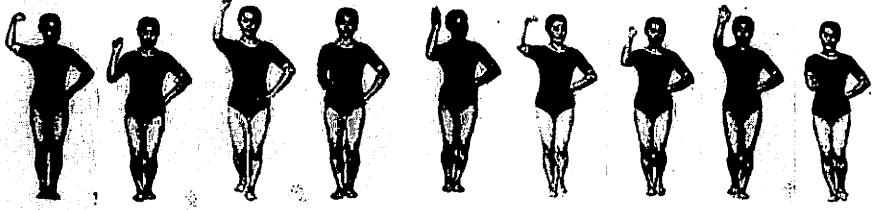
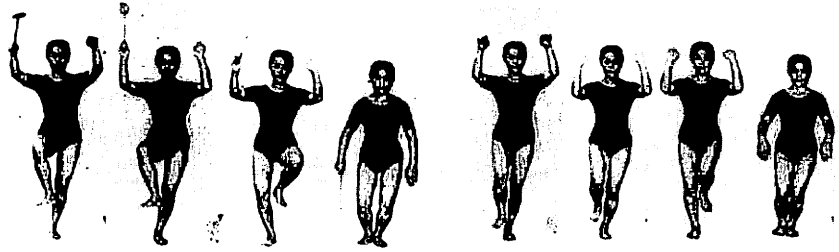


Fig. 8 片手右こねり (m)

Fig. 9 片手右こねり (f)

上肢筋群については、図1、2（両手こねり足拍子）とほぼ似た筋放電パターンを示している。一方、下肢筋群では、各筋がほぼ同じ一定の間隔で放電があり、さらに、わずかに時間をずらして、腓腹筋→前脛骨筋→大腿二頭筋→大腿直筋へと放電にずれのあるパターンを示している。

図8に比べて、上肢筋群の放電がやや弱く、放電パターンはほぼ似ている。しかし、図8にみられる動作開始時の尺側手根屈筋の放電が図9ではみられない。下肢筋群においては、時間、放電の強さ共に類似したパターンを示している。



2.5 cm/sec

M. biceps brach. R
 M. triceps brach. R
 M. flex. carpi uln. R
 M. brachioradialis. R
 M. rectus fem. R
 M. biceps fem. R
 M. tibial. ant. R
 M. gastro. cne. R

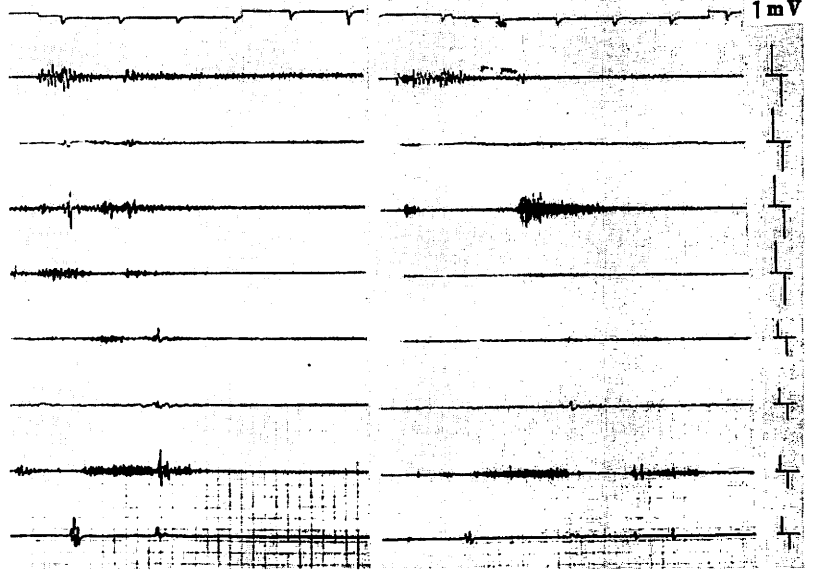


Fig. 10 両足曲げあげ伸しと足拍子 (m)

Fig. 11 両足曲げあげ伸しと足拍子 (f)

上肢筋群について、上腕二頭筋および尺側手根屈筋に持続的放電が現われ、総指伸筋が動作の前半は、上腕二頭筋に同期かつ類似したパターンを示している。下肢筋群では、主に、大腿直筋と前脛骨筋が関与し、図1、2と同じ足拍子動作にもかかわらず、放電パターンが異なり、下腿では前脛骨筋だけが放電を示している。

同じ動作の図10に比べて、上・下肢筋群とも多少異っている。上肢においては、上腕二頭筋の放電が初めに現われ、放電が止むと今度は、尺側手根屈筋の強い放電が代行して現われる。上肢では、これらの二筋が主に働いている。下肢筋群では、前脛骨筋のみがやや強く放電を示している。

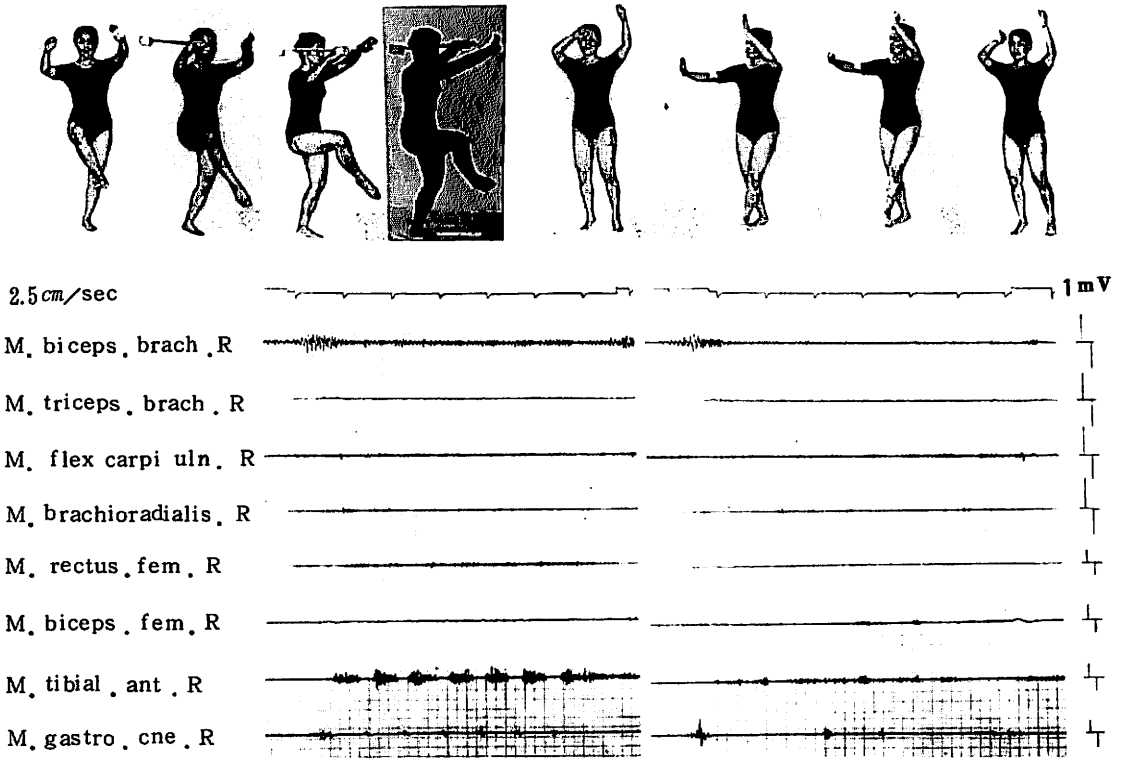


Fig. 12 右足あげ足首曲げ伸し
左まわり (m)

Fig. 13 右足あげ足首曲げ伸し
右まわり (f)

動作中、弱い持続放電が上腕二頭筋と尺側手根屈筋にみられる。また、下肢筋においては、大腿直筋が弱い持続放電を示し、前脛骨筋が一定リズムで、かつ、同じ強さの放電を示し、腓腹筋は拮抗的に単発放電を現わしている。

図12と同様、上腕二頭筋と尺側手根屈筋に弱い持続放電がみられ、放電の強さはほぼ同じである。下肢筋群では放電パターンが顕著でなく、前脛骨筋と腓腹筋に、やや拮抗的な放電がわずかにみられる。

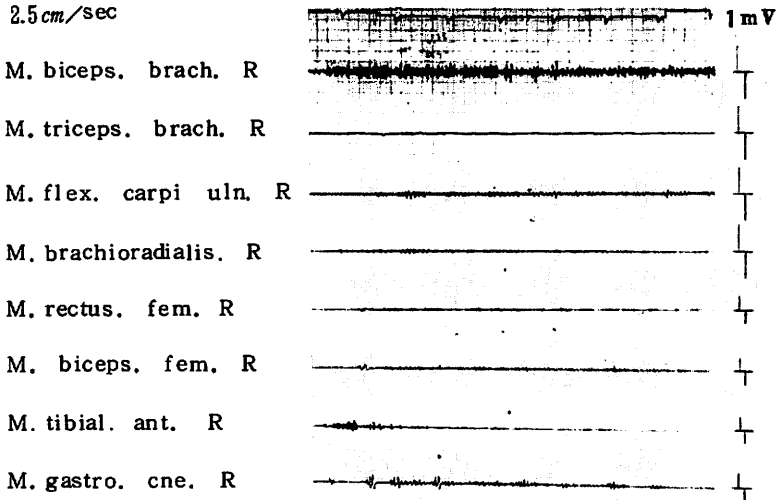


Fig. 14 左足あげ足首曲げ伸し (f)

上肢筋群では、上腕二頭筋にやや強めの、また、尺側手根屈筋には弱い持続放電が現われている。さらに、わずかながら後者には、強弱のリズムを持った放電が認められる。一方、被験足である支持足の下肢筋群には、前脛骨筋を除いて弱い持続的放電がみられ、これらの筋にも強弱の放電が現われている。

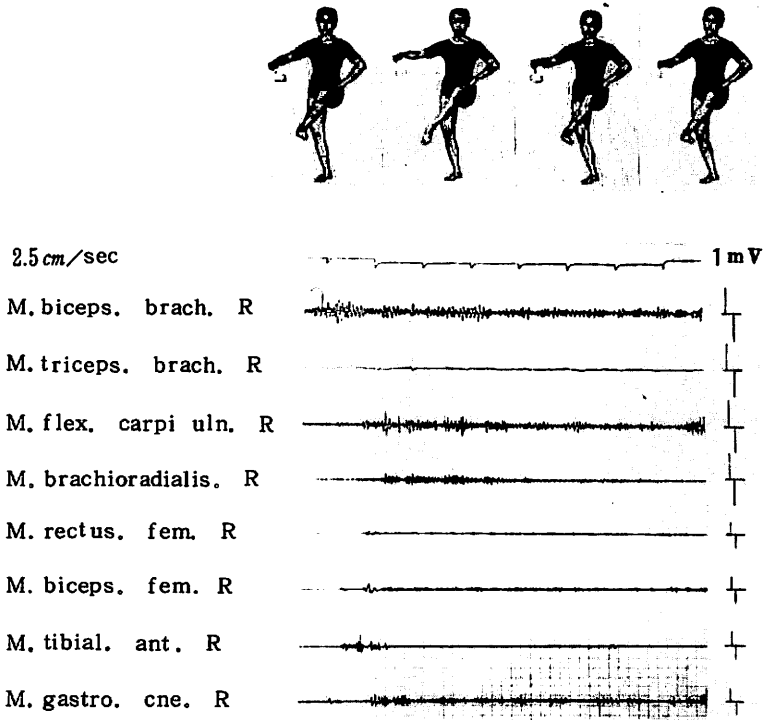


Fig. 15 左足あげ足首曲げ伸し (f)

上肢筋群においては、上腕三頭筋を除いて他の三筋に(ほぼ同じ強さの)持続的放電が現われ、尺側手根屈筋と総指伸筋には、強弱の放電が動作の前半において、ほぼ同期して現われている。下肢筋群においては、図 14 と同様、前脛骨筋を除いて、持続的かつ強弱放電を示すパターンがみられる。

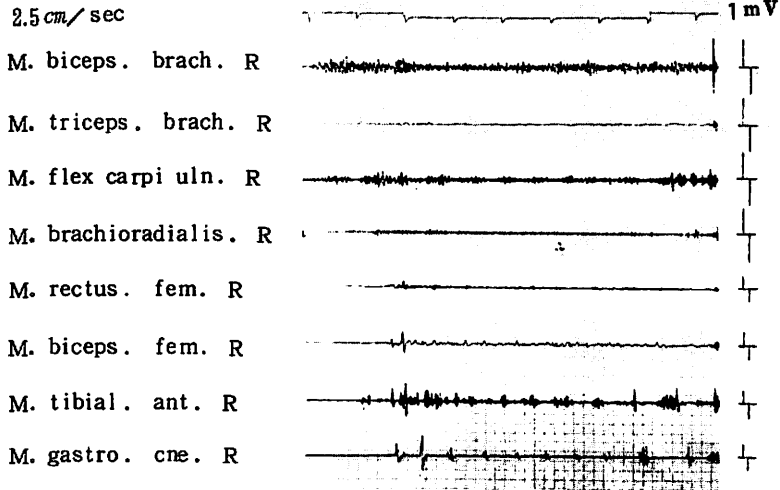


Fig. 10 両足ずらしまわり (f)

上肢筋群では、上腕三頭筋を除いて持続放電が現われ、特に尺側手根屈筋は強弱リズムを持った放電を示している。一方、下肢筋群においては、拮抗放電がみられ、特に下腿筋の前脛骨筋と腓腹筋に明確で、大腿直筋が弱い放電ながらも、前脛骨筋にほぼ同期して放電を示している。

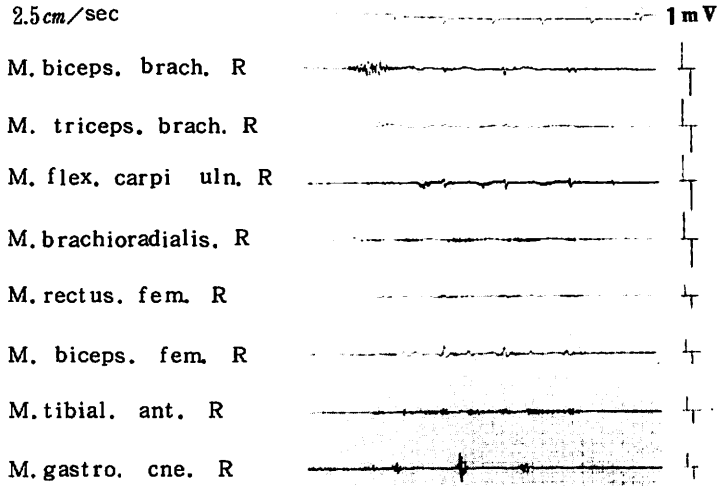


Fig. 17 両手前後振り（波動） (f)

上、下肢筋群とも比較的弱い放電を示し、しかも一定の間隔でくり返えされている。この動作では、上腕二頭筋、総指伸筋、大腿直筋、大腿二頭筋、前脛骨筋が、ほぼ同期して放電をし、これらの筋群に対して、尺側手根屈筋、前脛骨筋が拮抗的に働き、上・下肢全体で一定リズムを持った放電パターンを示している。

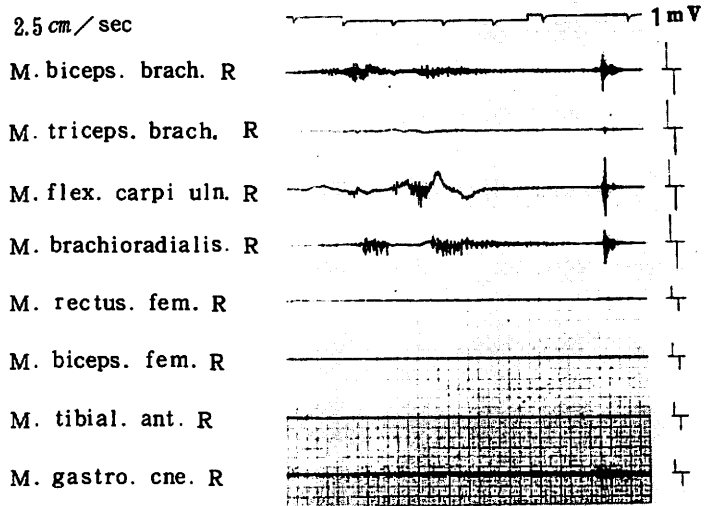


Fig. 18 片手(右)こねり

上肢筋群では、上腕二頭筋と総指伸筋がほぼ同期的放電を示し、それらの放電が弱くなったり、止んだりする時点で、尺側手根屈筋が強く作用している。下肢筋では、腓腹筋に、わずかに放電がみられるだけである。

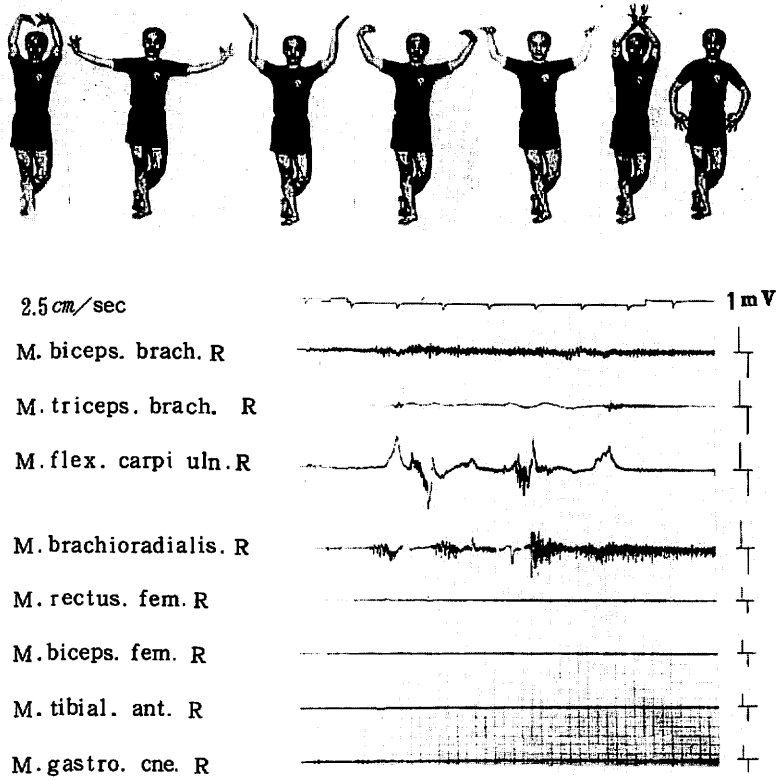


Fig. 19 両手こねり

上肢筋群では、上腕二頭筋に動作中持続放電がみられる。また、動作の前半では、尺側手根屈筋、総指伸筋が拮抗的に作用し、後半になると、総指伸筋が比較的強い持続放電を示す。この際、下肢筋の放電はほとんどみられない。



2.5 cm/sec

M. biceps. brach. R
 M. triceps. brach. R
 M. flex. carpi uln. R
 M. brachioradialis. R
 M. rectus. fem. R
 M. biceps. fem. R
 M. tibial. ant. R
 M. gastro. cne. R

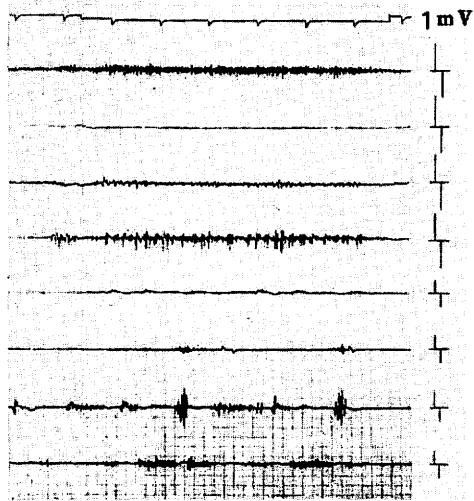


Fig. 20 呼ぶ手 (招き手)

上腕三頭筋を除いて、上腕二頭筋、尺側手根屈筋、総指伸筋に持続的放電が現われている。ところが、尺側手根屈筋と総指伸筋の放電が仕方が上腕二頭筋の放電と異なり、アクセントをつけたような持続的放電を示している。特に総指伸筋が顕著である。下肢筋については、前脛骨筋と腓腹筋が主として不規則ながらも拮抗的に働いている。

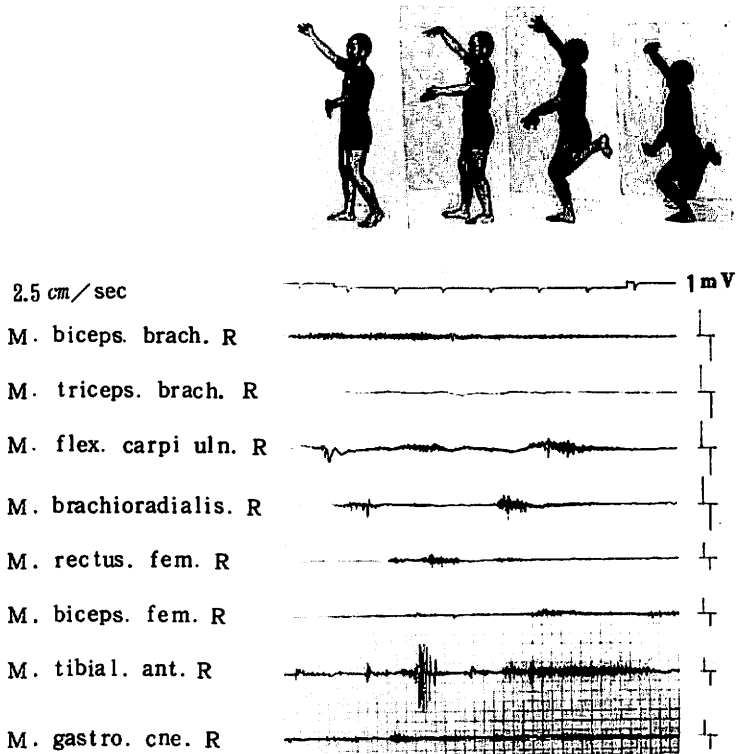


Fig. 21 誘導（まわりながら）

上肢筋群では、上腕二頭筋に弱い持続放電があり、尺側手根屈筋と総指伸筋には、動作中拮抗的放電がみられる。一方、下肢筋群では、前脛骨筋の強い放電が瞬間起り、その後持続放電を示す。

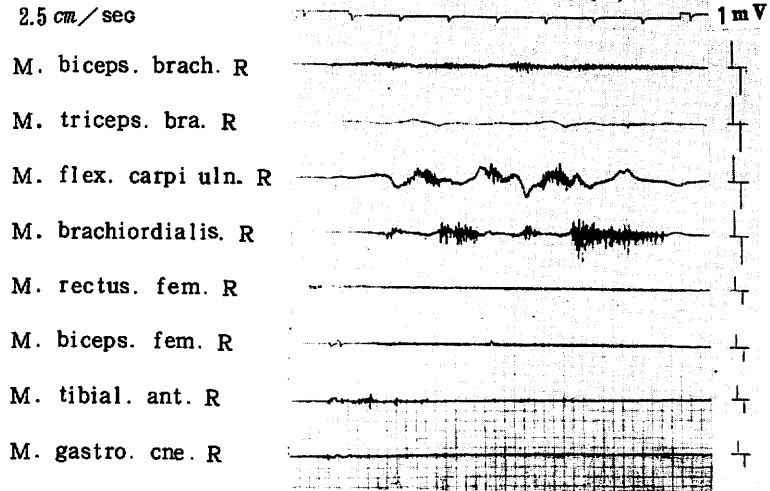


Fig. 22 糸をかける手

上腕二頭筋に弱い持続放電が現われ、尺側手根屈筋と総指伸筋が交互に強い拮抗的放電を示している。下肢筋群では、大腿直筋と大腿二頭筋が弱い持続放電を示し、後者が比較的優位に働いている。

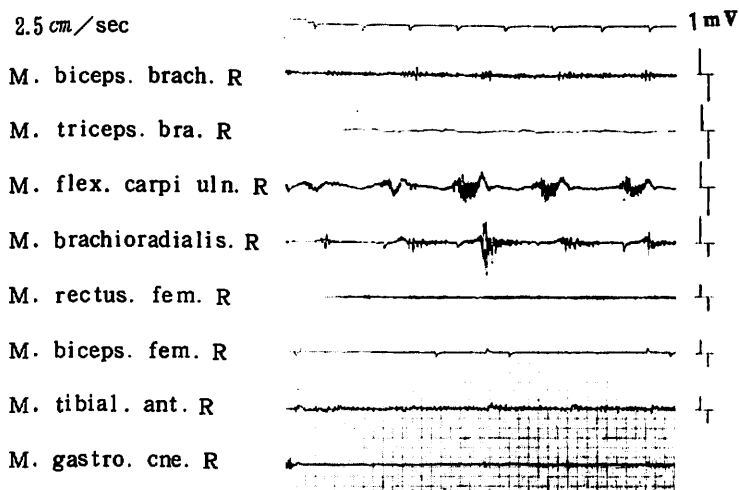


Fig. 23 両手上下振り足拍子 (歓喜)

尺側手根屈筋と総指伸筋が拮抗的に強く放電し、上腕二頭筋は、動作中、弱い持続放電を示している。一方、下肢の前脛骨筋は持続放電をし、大腿直筋もわずかに強弱のリズムを持って持続放電を現わし、尺側手根屈筋の放電が止む時期に同期して、強のリズムを示している。

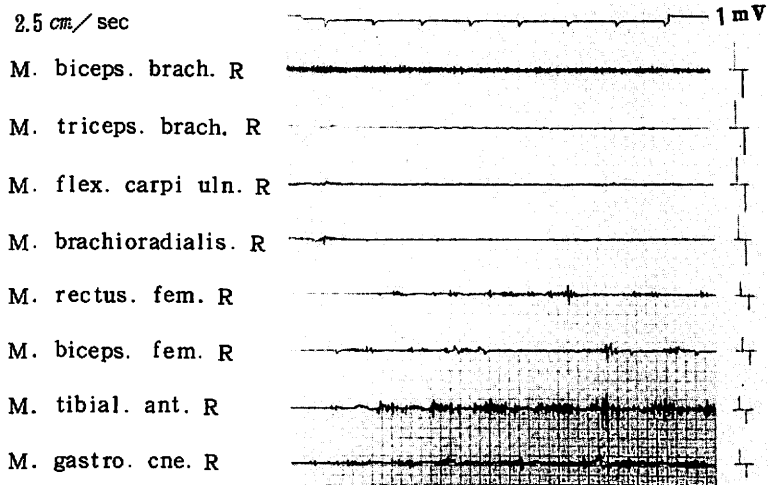
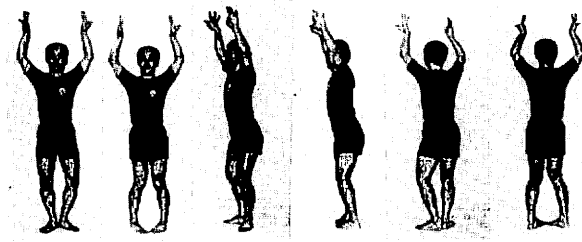


Fig. 24 両足ずらしまわり

上肢では、上腕二頭筋だけに弱い持続放電が現われている。下肢筋群については、前脛骨筋にいくらか規則的放電がみられ、他の三筋に比べ放電も強い。

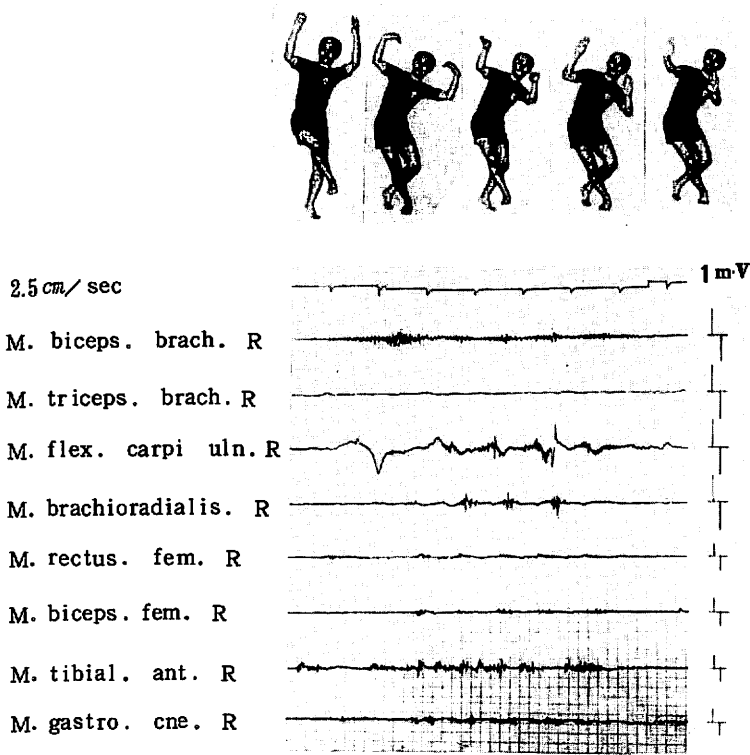


Fig. 25 両手前後振り（波動）

上、下肢筋群が同じリズムで放電をしている。上肢では、上腕二頭筋と尺側手根屈筋が総指伸筋と拮抗的に放電をし、下肢では、大腿直筋、大腿二頭筋、腓腹筋の三筋が前脛骨筋と拮抗的に働いている。そして前者三筋の筋放電は、上肢の総指伸筋と同期している。

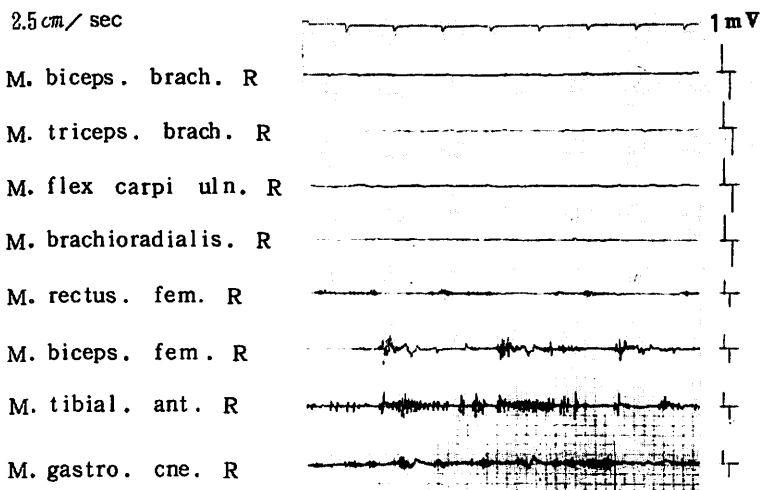


Fig. 26 歩行 (まわりながら)

大腿直筋に対して大腿二頭筋と前脛骨筋の拮抗的放電がみられる。一方、上肢筋群は、ほとんど放電を示していない。

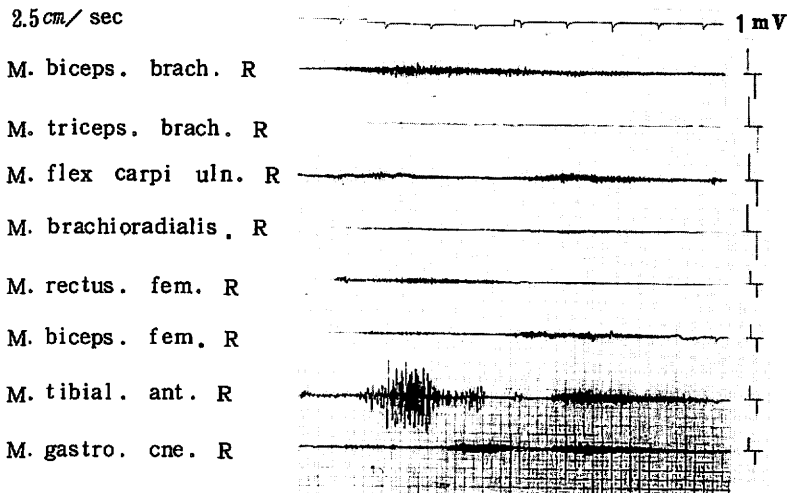


Fig. 27 屈曲ポーズ

上肢筋では、上腕二頭筋および尺側手根屈筋に持続的放電が現われている。下肢筋では、前脛骨筋が動作始めに強い放電が現われ、大腿直筋がそれに同期して放電している。その後、大腿二頭筋、前脛骨筋、腓腹筋に持続的放電が現われている。

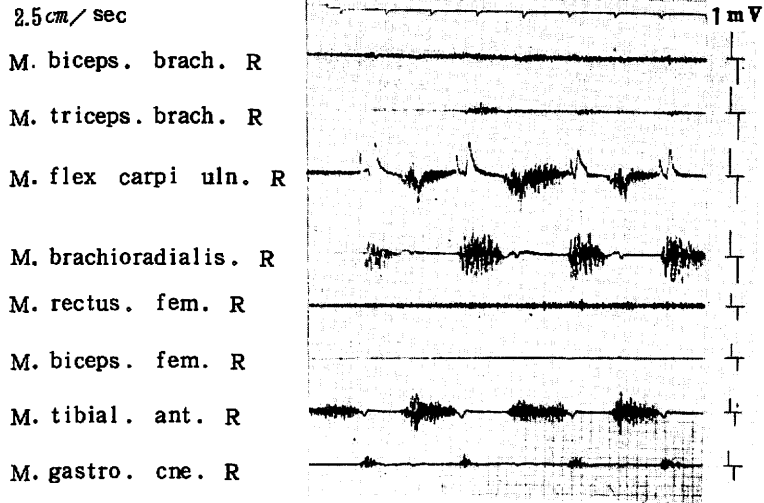


Fig. 28 右足あげ足首まげ伸し

上肢、下肢筋群共によく似た放電パターンを示している。まず、上肢では、上腕二頭筋が働作中、持続放電を示し上腕三頭筋と総指伸筋に対して尺側手根屈筋が拮抗的に強く働いている。一方、下肢では、大腿直筋が持続放電を現わし、前脛骨筋と腓腹筋が拮抗作用をしている。さらに、上、下肢のそれぞれの伸展筋と屈曲筋が同期して放電している。

2 琉球舞踊とインド舞踊動作のEMGパターンの比較

(1) 手のこねり動作について(図1-9、図18~19)

琉球舞踊における「手のこねり動作」(図1~19)をみると、上肢筋群では、主に、上腕二頭筋と尺側手根屈筋にやや強い放電が現われている。一方、インド舞踊(図18、19)では、上記の二筋に加えて、総指伸筋の放電が琉球舞踊に比べて強く作用し、かつ、尺側手根屈筋と拮抗的に放電している。また、上腕二頭筋は琉球舞踊よりインド舞踊において筋放電の持続がみられる。これは、後者の方が終始力を入れて「手のこねり動作」を行なっていることが推察される。下肢筋群についてみると、琉球舞踊における手のこねり動作は、「足拍子を打ったり」、「足を交差したり」、「足踏み」をしたり等の動作をとまなっているために、主として、前脛骨筋と腓腹筋の拮抗的放電がみられる。さらに、腓腹筋から前脛骨筋そして大腿二頭筋さらに大腿直筋へと徐々に伝わっていく放電パターンを示していることが特徴としてとらえられる。また、インド舞踊における下肢筋群については、筋放電がほとんど現われていないのは、主として、上肢の動作(手振り)が強調されて、足どり(下肢動作)を伴わない動作である結果とみることができよう。

(2) 足首の曲げ伸しについて(図12、28)

琉球舞踊では、一定のリズムで前脛骨筋と腓腹筋が拮抗して放電を示し、このことはインド舞踊においても同様な結果がみられる。しかし、琉球舞踊動作では、腓腹筋の放電が、前脛骨筋の放電休止中期で行なわれるのに対して、インド舞踊動作では、前脛骨筋の休止直後に放電が行なわれる。この点は、両者の「足首の曲げ伸し動作」については、多少、リズムが異なっていると考えられる。さらに、大腿直筋では、両者とも持続放電がみられる所は一致しているが、琉球舞踊動作においては、わずかながら、下腿筋群のリズムと同様に強弱の放電を示している。このことは、琉球舞踊動作では、下肢全体で動作を行っているのに対し、インド舞踊動作では、主に、下腿部で動作を遂行しているとみられよう。また、随伴した手の動作についてみると、琉球舞踊では、弱い持続放電が上腕二頭筋と尺側手根屈筋にみられ、インド舞踊では上腕二頭筋の持続放電と、尺側手根屈筋と総指伸筋の強い拮抗放電が現われ、「手首を強く曲げ伸した動作」を行なっていることがわかる。

(3) 両手の波動動作(前後振り)について(図17、18)

両舞踊動作とも、上肢筋群および下肢筋群が類似した

筋放電パターンを示している。すなわち、尺側手根屈筋に対して、総指伸筋、大腿直筋、大腿二頭筋、腓腹筋等が拮抗的放電を示している点である。また、両者を比較すると、琉球舞踊動作では、手首と指を主とした柔かい波動であるのに比べて、インド舞踊動作の方が、筋放電が強く現われていることから、「手振り動作」は、「腕」、「手首」、「指」の強い前後振りで、はっきりした動きを行なっていることがわかる。

(4) 両足足裏ずらしまわりについて(図16、24)

下肢筋群についてみると、両者ともそれほど差異はなく、前脛骨筋と腓腹筋が相反的に働いている共通した動作を行っているともみられる。上肢筋群では、動作写真でもみられるように、両手の位置(ポーズ)が異なっているために、放電パターンが異なり、琉球舞踊では、上腕二頭筋と尺側手根屈筋に持続放電がみられる。インド舞踊では、上腕二頭筋のみに放電が現われている。

要するに、「手のこねり動作」についてみると、琉球舞踊では、手のこねり動作の際に、上腕二頭筋と尺側手根屈筋を、主に働かせているのに対し、インド舞踊では、さらに、総指伸筋をも用いて動作されており、しかも、「手首の強いねじり動作」を行なっていることが推察される。

琉球舞踊における「男動作」と「女動作」を比較してみると、筋放電パターンでは、さほど相異はないが、放電の強弱において多少差がみられ、男動作は女動作に比して、強く、かつ、はっきりした動作を行っているといえよう。このことは、舞踊動作における男女の特性を示す要因のひとつとしてみる事ができる。

要 約

(1) 上肢動作(手のこねり動作)における筋放電は、琉球舞踊動作では、主として、上腕二頭筋と尺側手根屈筋の二筋が使用され、インド舞踊動作では、上腕二頭筋と尺側手根屈筋、さらに総指伸筋をも用いて動作が行なわれている。

「手のこねり動作」に、「手首のねじり」と、「指の曲げ」の強さの違いがあるとみられる。

(2) 下腿動作(足拍子、足踏み、足交差)における放電は、琉球舞踊動作では、腓腹筋から前脛骨筋そして大腿二頭筋さらに大腿直筋へと徐々に伝わっていく筋放電パターンを示し、足首~膝~体肢へと上下にバウンドしながら床を踏んでいく表現リズムの特徴を示していることとみることができよう。インド舞踊動作においても、琉球舞

踊動作とやや類似した放電パターン傾向がみられるが、前脛骨筋の放電のしかたに多少差がみられる。すなわち、琉球舞踊動作の“規則的傾向”に対して“不規則的傾向”としてとらえることができる。

今後の課題

今回は、琉球舞踊とインド舞踊における男女で踊る作品の中から、リズムカルな手振り、足どり動作を抽出し、上肢下肢筋群の筋放電パターンについて検討し、舞踊動作における表現リズムの諸傾向をみるための手がかりを得る試みとして結果を報告した。今後は、各舞踊における典型的な動作を追究し、さらに、呼吸との関連性をみつつ、舞踊動作における表現リズムの特性について、検討をすすめたい。

付 記

本研究をすすめるにあたり、被験者になっていただいた琉球舞踊の島袋君子先生、インド舞踊のシバ龍舞先生、そして、実験にご協力下さった琉球大学保健学部生理学教室の大柿哲郎氏に対し、紙上をもって厚くお礼申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 芸術祭運営委員会：芸術祭総覧、沖縄タイムス社、1983
- 2) 金城光子：沖縄の踊りの表現特質に関する研究〔2〕～古典舞踊「諸屯」について～、琉球大学教育学部紀要第20集 第2部 1976
- 3) 金城光子：沖縄の踊りの表現特質に関する研究〔3〕～古典舞踊「高平良万歳」について～、琉球大学教育学部紀要 第21集 第2部 1977
- 4) 金城光子編著：学校における・沖縄の踊り、株式会社サン印刷 1978
- 5) 森下はるみ・山本高司：舞踊における回転動作の研究(Ⅱ) -fouette' en tournant について-、体育の科学23. (5) 1973
- 6) 森下はるみ・花城洋子：舞踊における歩行動作の研究(Ⅱ) -すり足の筋電図および床反力-、体育の科学29. (2) 1979
- 7) 榎原煇逸：アジアの舞踊、わせた書房新社、1965