

和太鼓演奏の実態とエネルギー消費量

著者	山本 博男, 安田 従生, 道用 亘, 東 章弘, 浅野 昭利
雑誌名	教育工学研究 = Studies in educational technology
巻	22
ページ	7-12
発行年	1996-09-01
URL	http://hdl.handle.net/2297/24689

和太鼓演奏の実態調査とエネルギー消費量

山本博男 安田従生*1
道用 亘*2 東 章弘*3 浅野昭利*4

A Survey and Energy Cost of Japanese Drum Playing

Hiroh YAMAMOTO Nobuo YASUDA
Wataru DOUYOH Akihiro AZUMA Akitoshi ASANO

1 研究目的

【^{しん}震から1年、^{さい}災いまだおさまらず】1995年1月17日の阪神大震災復興を願う和太鼓団体が「ひびけ鎮魂と希望の太鼓」と称し、1996年1月17日午後5時46分に全国68ヶ所、被災地32ヶ所、世界8カ国、計108ヶ所で一斉に太鼓を打ち鳴らした。この和太鼓演奏の目的は、“和太鼓の響きで被災地と国中、世界中を結び合うこと”であり、最初の4分間を鎮魂慰霊の心で、後の10分を希望、決意の心で打ち響せた。又、同年、2月20日～23日に、岐阜で行われた第51回国民体育大会冬季スキー競技会の開会式では、秋篠宮・同妃殿下をお迎えして、アトラクションとして和太鼓演奏が行われた（写真1）。

現在、日本には、全日本太鼓連盟に登録する和太鼓団体が約600余りある。中部、関東、東北地区は和太鼓団体が多く、四国や北海道ではすくないようであり、著者らが独自に作成した“和太鼓マップ”から判断すると、全国的に、

“東高西低”で和太鼓団体が分布している実態が窺われる（図1）。こうした中、日本の伝統文化である「和太鼓」は、近年、和太鼓演奏のイベントとして、演奏会や競技会の形で全国的に毎年行われるようになってきた。とりわけ、北陸地方は、和太鼓の競技会や演奏会が多い地域である。例えば、1994年7月、石川県羽咋郡志賀町で「全国少年選抜太鼓競技会」と銘打って全

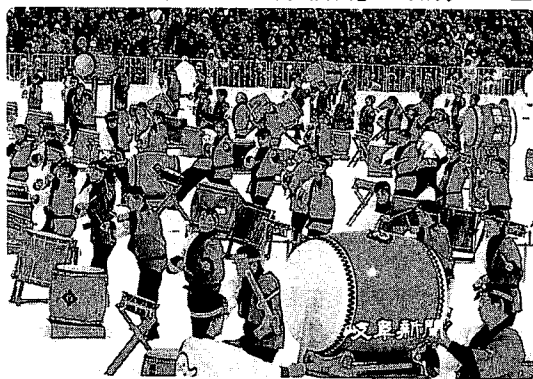


写真1 第51回国民体育大会冬季スキー競技会開会式における飛騨和太鼓保存会の組太鼓

平成8年3月30日受理

*1 金沢大学大学院

*2 名古屋大学大学院

*3 (財) 福井県健康管理協会

*4 (株) 浅野太鼓

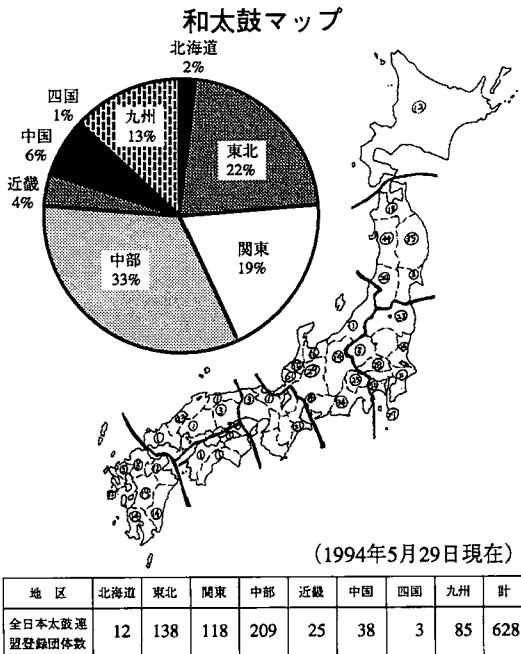


図1 全日本太鼓連盟登録和太鼓団体分布状況

国初のジュニア和太鼓演奏会が行われた。又、同年8月には、福井県丹生郡織田町で、全国初の賞金制を導入した「オールジャパン・オタイコ・コンテスト」が行われた。さらに、同年9月、石川県小松市においても賞金制を導入した「小松発・全日本太鼓競技会」が行われた。加えて、1995年2月には「全日本太鼓フェスティバル in 輪島」が開催された。特に、石川県松任市で1993年以来毎年7月に行われる世界的演奏会の「壱刻壱響祭」⁶⁾(写真2)がある等、和太鼓競技会、演奏会は現在もなお継続実施され、観客を魅了し、大きく長い拍手を得ている実態がある。

一方、身体運動の観点から競技会をみると、演奏時間は5分～7分であり主に腕の筋持久力が要求されると思われる。楽器の演奏において、運動量やスキルを定量した研究は少なく²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾、楽器の演奏における生理学的、バイオメカニクス的情報は限られている。著者ら(1995)¹⁾は、和太鼓演奏における運動強度の基礎的実験研究

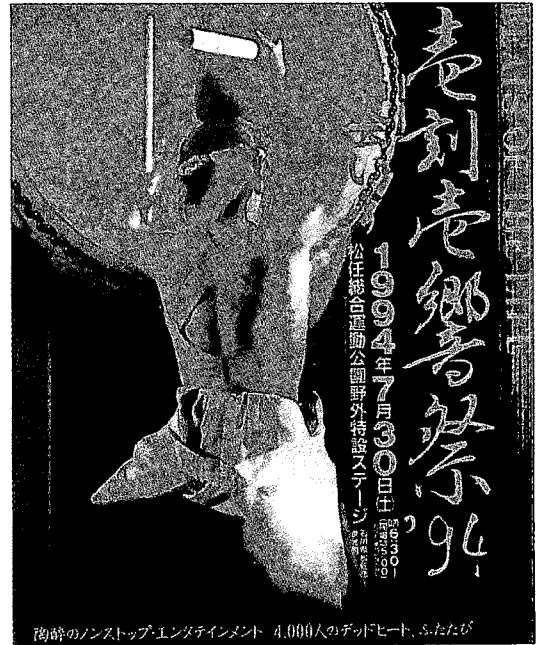


写真2 壱刻壱響祭における女性の一人打ち

を行い、和太鼓演奏における運動強度はスポーツ運動と比べて低く、25.0-38.9% $\dot{V}O_2\max$ 、作業部位が主に上肢に限られ、53.3-70.0%HRmax等の知見を得ている。しかしながら、和太鼓演奏におけるエネルギー消費量に関する報告はなされていない。

従って、本研究の目的は、1994年9月に行われた、「小松発・全日本太鼓競技会」を対象に、和太鼓演奏における観客の拍手音量と拍手時間の実態を調査し、さらに、和太鼓演奏時におけるエネルギー消費量を実験的に調べることであった。

2 研究方法

和太鼓演奏における実態調査とエネルギー消費量を本研究では、1. 和太鼓競技会における演奏に対する観客の拍手音量と拍手時間の実測及び、2. 和太鼓演奏におけるエネルギー消費量の実験とに分けて設定した。

1. 和太鼓競技会における演奏に対する観客の拍手音量と拍手時間の実測

1994年9月25日正午、石川県小松市駅前広場で行われた「小松発・全日本太鼓競技会」を対象に出場した20チームの和太鼓演奏における観客の拍手量と拍手時間を実測した。高さ1.7mの演奏舞台中央から中央観客席側に垂直に約7.4m、地上から垂直に0.3mの位置で騒音計（日本医療器研究所ns-311）とストップウォッチ（服部セイコー社製SVAD001）を設置した。音量レベルは、概ね、電話のベル、騒々しい事務所の中で70dB、地下鉄の車内、電車の車内で80dB、大声による独唱・騒々しい工場の中で90dB、電車を通るときのガード下で100dB、自動車の警笛（前方2m）・リベット打ちで110dB飛行のエンジン近くで120dBである。なお、演奏時間は本競技会規定により、各チーム5分以内であった。

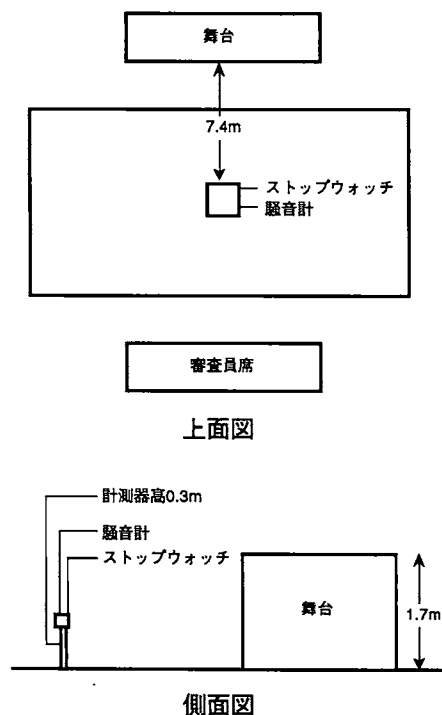


図2 “(1994年)小松発・全日本太鼓競技会”における拍手音量・拍手時間実測の模式図

表1 被検者の身体的特徴

Subjects	Age (yrs)	Height (cm)	Weight (kg)
Y.A.	21	178	72.2
H.K.	21	180	63.0
K.N.	21	188	73.0
R.I.	22	168	65.3
Y.O.	22	170	64.5
K.O.	23	180	70.4
Y.S.	24	180	63.2
Mean	22.0	177.7	67.4
SD	1.2	6.8	4.3

2. 和太鼓演奏におけるエネルギー消費量の実験

被検者は、金沢大学教育学部保健体育専攻男子大学生7名であった。被検者の身体的特徴を表1に示す。和太鼓は、浅野太鼓（株）製の長胴太鼓と大太鼓を使用した。長胴太鼓は、鼓面直径55cm、胴長68cm、大太鼓は、鼓面直径110cm、胴長160cmであった。長胴太鼓においては、小ばちを、大太鼓においては、小ばちと大ばちを使用した。小ばちは、長さ41.0cm、直径2.4cm、重さ110g、大ばちは、長さ49.0cm、直径3.5cm、重さ270gであった。被検者は、メトロノームに合わせて、5段階のテンポ、即ち60、90、120、150及び180beats/minで、5分間連続して太鼓を打った。音量は、騒音計（日本医療器研究所ns-311）を利用し、長胴太鼓の場合は、85-95dB、大太鼓の場合、95-105dBの音量になるよう、随時、指示を与えた（図3）。エネルギー消費量は、和太鼓演奏開始から4～5分間の1分間の呼気ガスサンプルをシヨランダ－微量ガス分析器によって分析し、 $\dot{V}O_2$ を求めた。得られた $\dot{V}O_2$ からエネルギー消費量にする際、 $O_2 1 \ell \approx 5 \text{kcal}$ として当量変換した。

3 結果と考察

本競技会における各チームによる演奏直後の拍手音量と拍手時間を表2に示した。演奏順1番「ひびき組」は、本競技会開始直後でもあ

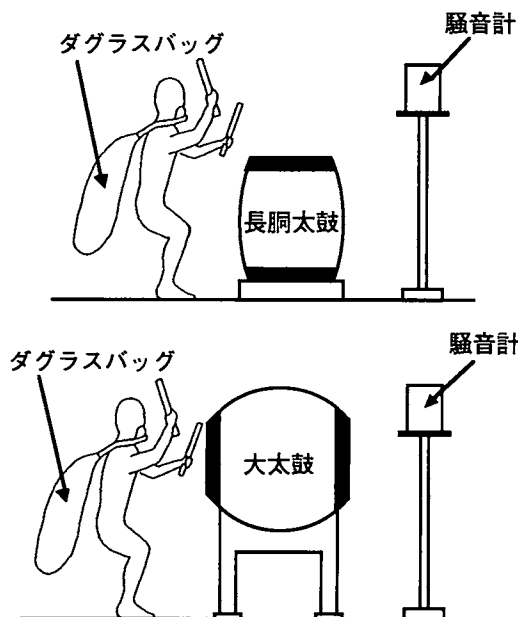


図3 和太鼓演奏におけるエネルギー消費実験模式図

り、拍手音量68.0dB、拍手時間8秒で最も低かった。一方、演奏順20番「湯布院源流太鼓」は、119.0dBで拍手音量が最も高かったが、拍手時間は13秒で他のチームと変わらなかった。なお、現在、日本の和太鼓は、一般に「伝承太鼓」と「創作太鼓」に分類されるが、本競技会では、各チームが創作太鼓を演奏した。とりわけ、拍手音量に関して、出場チーム中大きかった拍手音量最上位5チームは、「湯布院源流太鼓」119.0dB、「美濃池田ききょう太鼓」108.1dB、「加賀太鼓阿うん」108.0dB、「九谷太鼓保存会」106.1dB、「鹿波獅子太鼓」105.6dB、であった。一方、拍手時間に関して、出場チーム中拍手時間上位4チームは、「加賀太鼓」20秒、「加賀太鼓阿うん」19秒、「橋太鼓響座」18秒、美濃ききょう太鼓」18秒で、トレーニングされた筋肉隆々とした裸体をさらけ出して打つ太鼓や観衆とのコミュニケーションを演奏中にとるユーモアあふれる太鼓の打ち方等で、観客の心を魅了していた。

表2 “(1994年)小松発・全日本太鼓競技会”における拍手音量と拍手時間

出演順番	出演時刻	拍手音量 (dB)	拍手時間 (秒)	チーム名
1	12時00分	68.0	8	ひびき組
2	12時07分	85.5	10	風陣太鼓
3	12時14分	89.1	18	橋太鼓響座
4	12時21分	85.4	16	九神太鼓
5	12時28分	95.5	12	市姫太鼓保存会
6	12時35分	89.4	14	笠間弓畑太鼓
7	12時42分	97.3	16	越前白山太鼓
8	12時49分	108.0	19	加賀太鼓阿うん
9	12時56分	101.5	15	村田縁二
10	13時03分	103.3	10	夏まつり組
11	13時20分	90.8	10	加賀白山太鼓
12	13時27分	97.0	11	本町翫翠太鼓
13	13時34分	106.1	12	九谷太鼓保存会
14	13時41分	93.7	20	加賀太鼓
15	13時48分	94.7	12	能州天海
16	13時55分	108.1	18	美濃池田ききょう太鼓
17	14時02分	105.6	13	鹿波獅子太鼓
18	14時09分	103.8	10	つるが短太鼓
19	14時16分	93.2	10	八ッ杉権現太鼓
20	14時23分	119.0	13	由布院源流太鼓
Mean		96.8	13.4	
SD		11.0	3.5	

本競技会の優勝チームは、「湯布院源流太鼓」、2位が「八ッ杉権現太鼓」、3位が「加賀太鼓」であった。しかしながら、競技成績がよければ拍手音量が高かったり、拍手時間が長かったりするわけではなかった。

和太鼓演奏におけるエネルギー消費量の変化を図4、5、6、に示した。NS（長胴太鼓を小ばちで打つ場合をNSと略記する）のエネルギー消費量は、 $61.8 \pm 16.1 \sim 86.9 \pm 30.0 \text{ cal/kg} \cdot \text{min}$ の範囲であった。また、OS（大太鼓を小ばちで打つ場合をOSと略記する）のエネルギー消費量は $58.5 \pm 5 \sim 70.6 \pm 22.7 \text{ cal/kg} \cdot \text{min}$ の範囲であった。さらに、OL（大太鼓を大ばちで打つ場合をOLと略記する）のエネルギー消費量は、 $82.2 \pm 20.8 \sim 104.3 \pm 21.2 \text{ cal/kg} \cdot \text{min}$ の範囲であった。即ちエネルギー消費量に関しては、OLが最も高く、次いでNS、OSの順であった。OL、OSに関しては、

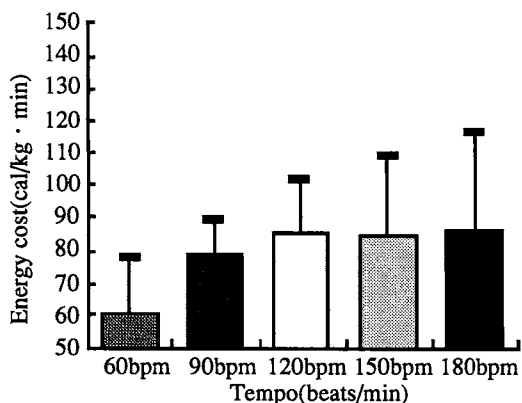


図4 各種テンポにおける小ばちによる長胴太鼓演奏のエネルギー消費量

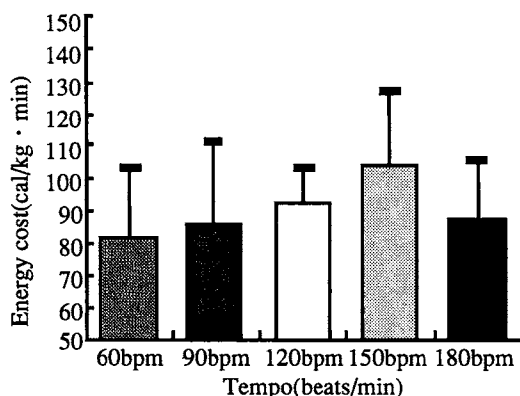


図6 各種テンポにおける大ばちによる長胴太鼓演奏のエネルギー消費量

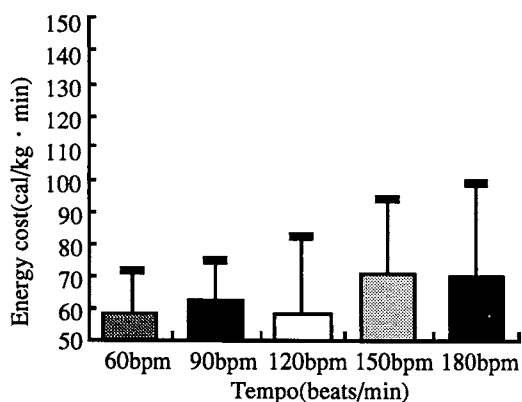


図5 各種テンポにおける小ばちによる長胴太鼓演奏のエネルギー消費量

被検者が立位の姿勢で大太鼓を水平に大ばちや小ばちで打つ動作が繰り返すが、NS に関しては、被検者が立位の姿勢で長胴太鼓を鉛直方向に小ばちで振り下ろす動作を繰り返す。エネルギー消費量の高かったOLは、被検者が重いばちを重力に抗して太鼓を打つため、エネルギー消費量が高かったと考えられる。一方、OSは、エネルギー消費量が最も低かったのは、被検者が水平方向に軽いばちで大太鼓を打つためであろう。NSは、鉛直方向に軽いばちを打つので、エネルギー消費量が少ないと考えられるが、被検者が長胴太鼓を腰に据えて打つ、即

ち、上体を前傾させながら中腰姿勢で腰を低く安定させ太鼓を打つため、OSよりもエネルギー消費量が高かったと推察される¹⁾⁵¹⁷⁸⁾。

今回、観客の拍手に関して、拍手音量を経時的なピークとして、拍手時間を継続時間として記録した。今後は、拍手に関して拍手音量と拍手時間の関数として定量する必要がある。

参考文献

- 1) Beek, P.J., Juggling dynamics, Free University Press, 1989.
- 2) Bejjani, F.J. and N. Halpern, Postural kinematics of trumpet, *J.Biomech.* 22 (5): 439-446, 1989.
- 3) Billat, V., P. Palleja, T. Charlaix, P. Rizzardo, and N. Janel, Energy specificity in competitive sport rock climbers, *J.Sports Med.Phys.Fitness* 35: 20-24, 1995.
- 4) Bouhuys, A., Physiology and musical instruments, *Nature.* 221: 1199-1205, 1969.
- 5) Enders, A. J. M., M. Hopman and R. A. Binkhorst, The relation between upper arm dimensions and maximal oxygen uptake during arm exercise, *Int. J. Sports Med.* 15(6): 279-282, 1994.
- 6) (財)金沢コンベンションビューロー. コンベンションシティーガイド, 5 項 (株)エイ・

ヴィ・シー出版, 1994.

- 7) Pimental, N. A., M. N. Sawka, D. S. Billings, and L. A. Trad, Physiological responses to prolonged upper-body exercise, *Med.Sci.Sports Exercise*, 16: 360-365, 1984.
- 8) Sawka M. N., Physiology of upper- body exercise, *Exerc. Sports Sci. Rev.*, 14: 175-212, 1986.
- 9) Schorr-Lesnicks, B. A., A. S. Teirstein, L. K. Brown and A. Miller, Pulmonary function in singers and wind-instrument players, *Chest*, 88(2): 201-205, 1985.
- 10) 日本医療器研究所、騒音計デジタルタイプ NS-311取扱説明書、1993.
- 11) 山本博男, 中神尚人, 東章弘, 小山内健治、和太鼓演奏における運動強度の基礎的実験研究、金沢大学教育学部紀要、4: 11-16、1995