

「ステップの安定度、均質度、足上げ角度」の三つの視点からアプローチした
マーチング経験者と未経験者の意識の違いに関する基礎研究
—ステップのタイミングは何を基準にしてどこへ合わせているのか—

Basic research on the difference in the consciousness of the Marching Band
Members and ordinary students, from three viewpoints of stability of steps,
Degree of homogeneity, and leg angle

新山王政和

Masakazu SHINZANOU

愛知教育大学教育学部音楽教育講座

2001年10月

1 問題の背景と先行研究の概要

1.1 問題の所在とその背景

これまで多くの研究者が、西洋の音楽と日本の音楽では、基本的なビートの取り方や拍の感じ方が違うことを指摘してきた。最もよく知られたものは、ヨーロッパ音楽の躍動的なリズムと日本音楽の平面的なリズムの違いを取り上げ、その原因を大陸の騎馬民族や日本の農耕民族というような民族性の違いによって説明したものであろう。またユニークな説としては、「針葉樹林帯生活者と広葉樹林帯生活者」のように生活環境で区分して説明しようとしたものもある。このようななか、音楽的な知覚・認知の視点から分析的にこの問題を整理し直したのが村尾忠廣による「タゴビートの概念」であった。極言すれば、これは動作の「跳ね上げ」と「打ち止め」に注目して、「日本人的な動き」を説明しようとしたものである。(1)(2) 実は、この基本的なビートの取り方や拍の感じ方の違いという問題は、我々日本人が西洋の音楽を学ぶ上で避けて通れないとても重要なものである。これがもし先に述べたような民族固有のものであるとするならば、極言すると日本人である我々が西洋音楽を学び真の意味で修得することは不可能だということになってしまう。しかしながら文明開化以来百三十数年、今日、日本は世界的に著名な音楽家を数多く輩出するに至っている。この問題について南曜子は、基本的なビートの取り方や拍の感じ方の違いを「民族固有のもの」ではなく「言語構造や音楽様式の違い」に起因するものであると考え、手遊び歌の例を取り上げ、客観的な研究手法で「言語」との関わりを分析的に明らかにした。(3) また筆者自身は、マーチングバンドの足の動かし方の例を取り上げ、西洋式マーチングの経験者と未経験者のステップ動作を比較することによって、両者の基本的なビートの取り方の違いについて継続して分析を試みている。よって本論文では、これまでの研究で報告してきた事例や、蓄積されたデータを総合的に分析し、さらに別の角度からの分析を試みることによって、基本的なビートの取り方とステップ動作の異なる印象の関係において、被験者の意識がどのように作用しているのか、両者のステップを比較・分析することを通じて実証的に明らかにすることを目的とした。

なお筆者の一連の研究は、「重い歩き方とは何か」、「軽快なステップとはどういうことなのか」、あるいは「軽く見えるステップや重く見えるステップとは、いったい何が違うのか」というような、一見単純に捉えがちな一つの音楽的な現象に焦点を当てることによって、これまで半ば当たり前のように思いこまれ言い続けられてきたことが果たして事実なのか、その一つ一つを分析的な視点から検証し直すことを試みた基礎研究である。よって、指導現場での臨床には

直接結びつかないかもしれないが、指導上の何かのヒントとして、あるいは指導上の有益な根拠になり得るように、事実を一つ一つ確認して指導現場へ情報を還元していくような実証的な研究をめざしたい。

1.2 先行研究の概要

これまで筆者自身が西洋式マーチングステップに焦点を絞って分析してきた先行研究の分析結果について概説しておく。

第一の検証実験では、マーチングバンドの経験を有する被験者として吹奏楽コンクールの全国大会とマーチングコンテストの全国大会の両方に出場した高等学校の吹奏楽部員に協力を依頼し、クイックマーチを想定した MM=112 とスローマーチを想定した MM=66 の 2 種類のテンポにおいて、メトロノーム音と足の着地タイミングのズレ、つまりタイムラグを一つ一つ計測した。その結果「メトロノーム音よりも足の着地タイミングの方が相当時間先行する」ことを確認した。経験者の平均は MM=112 の場合が -174.16ms、MM=66 の場合は -400.23ms、そして二つのテンポを合わせた全体の平均は -287.20ms であった。なお最終的な有効被験者数は 28 名であった。詳細な分析結果については筆者の先行研究を参照されたい。(4)

第二の検証実験では、マーチングバンドの経験を持たない被験者として吹奏楽コンクールの全国大会に出場した経験を持ち、マーチングの活動を一度も行ったことのない高等学校の吹奏楽部員に協力を依頼し、経験者の場合と同様にクイックマーチを想定した MM=112 とスローマーチを想定した MM=66 の 2 種類のテンポにおいて、タイムラグを一つ一つ計測した。その結果「メトロノーム音と足の着地タイミングはほぼ同期する」ことを確認した。未経験者の平均は MM=112 の場合が -23.407ms、MM=66 の場合は -52.888ms、そして二つのテンポを合わせた全体の平均は -38.148ms であった。なお最終的な有効被験者数は 30 名であった。詳細な分析結果については筆者の先行研究を参照されたい。(5)

そして、ここまでの検証実験で得られた両者の分析結果を比較・分析することで、マーチングバンド経験者のステップと未経験者のステップのそれぞれの特徴について考察を行い、前回の報告において次のように結論づけている。

①マーチングバンド経験者のステップは、メトロノーム音の発音時には足が上っている「拍点足上がり型のステップ」である。

②マーチングバンド未経験者のステップは、メトロノーム音の発音時には足が下っている「拍点足下げ型のステップ」である。

なおこれについても、詳細な分析結果については筆者の先行研究を参照されたい。(6)

1.3 本研究の概要

前節で示した各先行研究における分析結果を踏まえて、本研究においては次の三つの点について分析を行うことを目的とした。まず第一の分析では、被験者の一人一人がどのようなステップを行おうとしているのか、被験者サイドつまり被験者自身の意識の面からその問題へアプローチするために、各被験者のステップの安定度について分析を試みた。そして第二の分析では、経験者グループと未経験者グループごとに、それぞれの集団としてのステップのまとまり具合を意味する均質度、つまりその集団のステップの統一性（足の動かし方の揃い具合）について分析を試みた。そして、それぞれの分析結果を総合して、マーチングステップの統制美に関して、経験者と未経験者の意識の違いについてこれまでとは異なる視点から考察を行った。さらに第一の分析結果と第二の分析結果を考察したところ新しく浮き上がってきた経験者のス

テップ動作に関わる仮説を検証するために、第三の分析として「動作解析システム Atom 8」を用いた検証実験を行い、特にステップ動作中の足の位置（高さ）についての比較・分析を試みた。

2 各被験者個人レベルでのステップの安定度について

2.1 各被験者の分析結果

まず被験者一人一人がどのくらい安定したステップを行っているのかを知るために、各被験者ごとにタイムラグの散らばり方を意味する分散値を算出した。同時に経験者グループおよび未経験者グループごとに、全被験者の全てのステップの分散値も算出し比較した。各被験者の分散値は次に示した一覧表のとおりである。

マーチング経験者

Name	分数	平均	S. D.
1-F	450.0	-172.22	21.220
1-S	672.0	-338.00	25.930
2-F	513.0	-131.11	22.602
2-S	1295.1	-312.22	35.087
3-F	809.1	-215.50	29.481
3-S	1235.0	-474.44	35.154
4-F	554.3	-132.22	23.544
4-S	628.4	-312.22	25.068
5-F	346.9	-152.22	18.620
5-S	421.0	-325.56	20.510
6-F	332.1	-165.56	18.224
6-S	1024.7	-391.11	40.307
7-F	406.2	-134.44	20.154
7-S	3402.5	-308.00	59.331
8-F	350.6	-240.00	18.725
8-S	1235.0	-359.00	35.154
9-F	250.0	-145.50	10.003
9-S	424.7	-395.50	20.000
10-F	325.0	-200.00	10.053
10-S	406.2	-521.11	20.154
11-F	554.3	-165.56	23.544
11-S	2455.0	-498.00	49.554
12-F	217.3	-124.44	14.741
12-S	809.0	-235.50	20.450
13-F	351.0	-110.00	10.750
13-S	637.0	-246.00	25.240
14-F	637.0	-220.00	25.240
14-S	543.2	-308.00	23.307
15-F	307.4	-143.33	17.533
15-S	637.0	-200.00	25.240
16-F	513.0	-202.22	22.602
16-S	4350.0	-320.00	65.950
17-F	776.5	-107.78	27.007
17-S	795.1	-551.11	20.197
18-F	332.1	-134.44	18.224
18-S	1032.1	-302.22	32.120
19-F	421.0	-150.00	20.510
19-S	939.5	-307.70	30.051
20-F	270.5	-151.11	10.030
20-S	943.2	-348.00	30.712
21-F	302.5	-172.22	17.302
21-S	395.1	-255.50	19.070
22-F	439.5	-135.50	20.904
22-S	2554.3	-032.22	50.540
23-F	791.4	-141.11	20.191
23-S	717.3	-481.11	20.702
24-F	1476.5	-191.11	30.420
24-S	997.7	-577.70	31.427
25-F	809.1	-171.11	29.481
25-S	1754.3	-305.50	41.005
26-F	509.1	-205.50	23.057
26-S	914.0	-033.33	20.545
27-F	474.1	-100.00	21.779
27-S	2177.0	-440.00	40.607
28-F	1032.1	-331.11	32.120
28-S	1328.4	-575.50	30.447
892.305			-207.20 27.9100

MM = 66 の場合

Name	分数	平均	S. D.
1-S	672.0	-338.00	25.930
2-S	1295.1	-312.22	35.087
3-S	1235.0	-474.44	35.154
4-S	628.4	-312.22	25.068
5-S	421.0	-325.56	20.510
6-S	1024.7	-391.11	40.307
7-S	3402.5	-308.00	59.331
8-S	1235.0	-359.00	35.154
9-S	424.7	-395.50	20.000
10-S	406.2	-521.11	20.154
11-S	2455.0	-498.00	49.554
12-S	809.0	-235.50	20.450
13-S	637.0	-246.00	25.240
14-S	543.2	-308.00	23.307
15-S	637.0	-200.00	25.240
16-S	4350.0	-320.00	65.950
17-S	795.1	-551.11	20.197
18-S	1032.1	-302.22	32.120
19-S	939.5	-307.70	30.051
20-S	943.2	-348.00	30.712
21-S	395.1	-255.50	19.070
22-S	2554.3	-032.22	50.540
23-S	717.3	-481.11	20.702
24-S	997.7	-577.70	31.427
25-S	1754.3	-305.50	41.005
26-S	914.0	-033.33	20.545
27-S	2177.0	-440.00	40.607
28-S	1328.4	-575.50	30.447
平均			1257.04 -400.23 33.5207

MM = 112 の場合

Name	分数	平均	S. D.
1-F	450.0	-172.22	21.220
2-F	513.0	-131.11	22.602
3-F	809.1	-215.50	29.481
4-F	554.3	-132.22	23.544
5-F	346.9	-152.22	18.620
6-F	332.1	-165.56	18.224
7-F	406.2	-134.44	20.154
8-F	350.6	-240.00	18.725
9-F	250.0	-145.50	10.003
10-F	325.0	-200.00	10.053
11-F	554.3	-165.56	23.544
12-F	217.3	-124.44	14.741
13-F	351.0	-110.00	10.750
14-F	637.0	-220.00	25.240
15-F	307.4	-143.33	17.533
16-F	513.0	-202.22	22.602
17-F	776.5	-107.78	27.007
18-F	332.1	-134.44	18.224
19-F	421.0	-150.00	20.510
20-F	270.5	-151.11	10.030
21-F	302.5	-172.22	17.302
22-F	439.5	-135.50	20.904
23-F	791.4	-141.11	20.191
24-F	1476.5	-191.11	30.420
25-F	809.1	-171.11	29.481
26-F	509.1	-205.50	23.057
27-F	474.1	-100.00	21.779
28-F	1032.1	-331.11	32.120
29-F	1032.1	-331.11	32.120
平均			520.703 -174.16 22.3000

マーチング未経験者

Name	分散	平均	S.D.
1-F	376.5	-01.11	19.485
1-S	717.3	-47.78	26.782
2-F	414.8	-53.33	20.367
2-S	1204.8	-77.78	35.832
3-F	198.8	-25.56	14.808
3-S	782.5	-67.78	26.684
4-F	513.6	-2.22	22.662
4-S	825.9	10.00	20.739
5-F	439.5	-24.44	20.964
5-S	776.5	21.11	27.867
6-F	488.2	-32.22	21.915
6-S	396.3	30.00	19.907
7-F	421.0	7.78	20.518
7-S	1221.0	-54.44	34.943
8-F	365.4	-8.89	19.116
8-S	885.4	-41.11	29.418
9-F	618.5	-38.88	24.878
9-S	1285.4	-72.22	35.573
10-F	735.8	2.22	27.126
10-S	1191.4	-61.11	34.516
11-F	488.2	1.11	21.915
11-S	1111.1	-33.33	33.333
12-F	489.1	-11.11	21.888
12-S	1161.7	-25.56	34.884
13-F	488.8	-6.67	20.888
13-S	3377.8	-13.33	58.119
14-F	474.1	-26.67	21.773
14-S	953.0	-66.67	31.832
15-F	513.6	-2.22	22.662
15-S	1824.7	-35.56	48.387
16-F	396.3	-38.88	19.907
16-S	2282.5	-82.22	46.938
17-F	572.8	-28.89	23.934
17-S	424.7	-17.78	28.888
18-F	488.2	-87.78	21.915
18-S	884.8	-97.78	29.731
19-F	414.8	13.33	28.367
19-S	1383.8	-48.88	38.919
20-F	943.2	-51.11	38.712
20-S	1328.4	-57.78	36.447
21-F	672.8	-94.44	25.939
21-S	998.8	-67.78	31.883
22-F	1358.8	-22.22	36.851
22-S	1259.3	-66.67	35.486
23-F	365.4	-2.22	19.116
23-S	785.4	-55.56	27.666
24-F	746.9	-5.56	27.338
24-S	1389.1	-87.78	37.882
25-F	455.6	-18.88	21.344
25-S	672.8	-38.89	25.939
26-F	488.2	-1.11	28.154
26-S	2172.8	-44.44	46.614
27-F	786.7	-36.67	27.889
27-S	944.4	-118.67	38.732
28-F	1888.7	-48.88	32.688
28-S	2474.1	-73.33	49.748
29-F	258.8	-1.11	16.883
29-S	821.8	-127.78	28.853
30-F	365.4	-31.11	19.116
30-S	1137.8	-96.67	33.728
	874.528	-38.148	28.2815

MM=66の場合

Name	分散	平均	S.D.
1-S	717.3	-47.78	26.782
2-S	1204.8	-77.78	35.832
3-S	782.5	-67.78	26.684
4-S	825.9	10.00	20.739
5-S	776.5	21.11	27.867
6-S	396.3	30.00	19.907
7-S	1221.0	-54.44	34.943
8-S	885.4	-41.11	29.418
9-S	1285.4	-72.22	35.573
10-S	1191.4	-61.11	34.516
11-S	1111.1	-33.33	33.333
12-S	1161.7	-25.56	34.884
13-S	3377.8	-13.33	58.119
14-S	863.0	-66.67	31.832
15-S	1824.7	-35.56	48.387
16-S	2282.5	-82.22	46.938
17-S	424.7	-17.78	28.888
18-S	884.8	-97.78	29.731
19-S	1383.8	-48.88	38.919
20-S	1328.4	-57.78	36.447
21-S	998.8	-67.78	31.883
22-S	1259.3	-66.67	35.486
23-S	785.4	-55.56	27.666
24-S	1389.1	-87.78	37.882
25-S	672.8	-38.89	25.939
26-S	2172.8	-44.44	46.614
27-S	944.4	-118.67	38.732
28-S	2474.1	-73.33	49.748
29-S	821.8	-127.78	28.853
30-S	1137.8	-96.67	33.728
	1210.84	-52.888	33.8248

MM=112の場合

Name	分散	平均	S.D.
1-F	376.5	-01.11	19.485
2-F	414.8	-53.33	20.367
3-F	198.8	-25.56	14.808
4-F	513.6	-2.22	22.662
5-F	439.5	-24.44	20.964
6-F	488.2	-32.22	21.915
7-F	421.0	7.78	20.518
8-F	365.4	-8.89	19.116
9-F	618.5	-38.88	24.878
10-F	735.8	2.22	27.126
11-F	488.2	1.11	21.915
12-F	489.1	-11.11	21.888
13-F	488.8	-6.67	20.888
14-F	474.1	-26.67	21.773
15-F	513.6	-2.22	22.662
16-F	396.3	-38.88	19.907
17-F	572.8	-28.89	23.934
18-F	488.2	-87.78	21.915
19-F	414.8	13.33	28.367
20-F	943.2	-51.11	38.712
21-F	672.8	-94.44	25.939
22-F	1358.8	-22.22	36.851
23-F	365.4	-2.22	19.116
24-F	746.9	-5.56	27.338
25-F	455.6	-18.88	21.344
26-F	488.2	-1.11	28.154
27-F	786.7	-36.67	27.889
28-F	1888.7	-48.88	32.688
29-F	258.8	-1.11	16.883
30-F	365.4	-31.11	19.116
	539.812	-23.487	22.7382

2.2 分析結果の考察

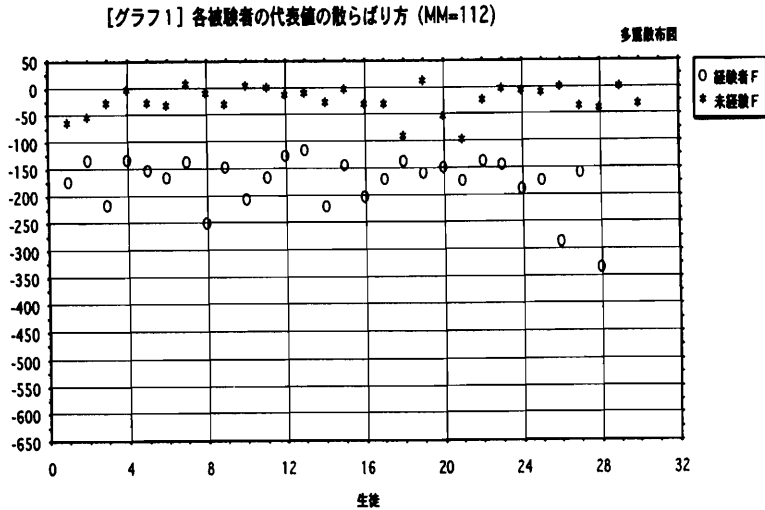
経験者グループと未経験者グループごとに全被験者の全てのステップを対象にして分散値を算出すると、MM=112の場合は経験者グループが526.763、未経験者グループが539.012であり、MM=66の場合は経験者グループが1257.84、未経験者グループが1210.04であった。この結果から、被験者一人一人のステップの安定度に焦点を絞って考えた場合、それぞれのタイムラグの大きい小さいは別として、タイミングのバラツキ具合に関して両グループの間にはほとんど差が無かったことが確認された。つまり、どちらのグループも被験者個人のレベルでは同じ程度に安定したステップが行われ、毎回一定のほぼ同じタイミングで足の上下動作が行われていたことが分かる。よって両グループともに、被験者各個人はそれぞれテンポの保持をうまく行っていたことが確認された。ただしこの結果からは、それぞれの被験者のステップの安定度は確認されても、それぞれのタイムラグの大小と、グループとして見た場合のタイムラグのまとまり具合については分析することができない。

3 集団としてのステップの均質度（まとめ具合）について

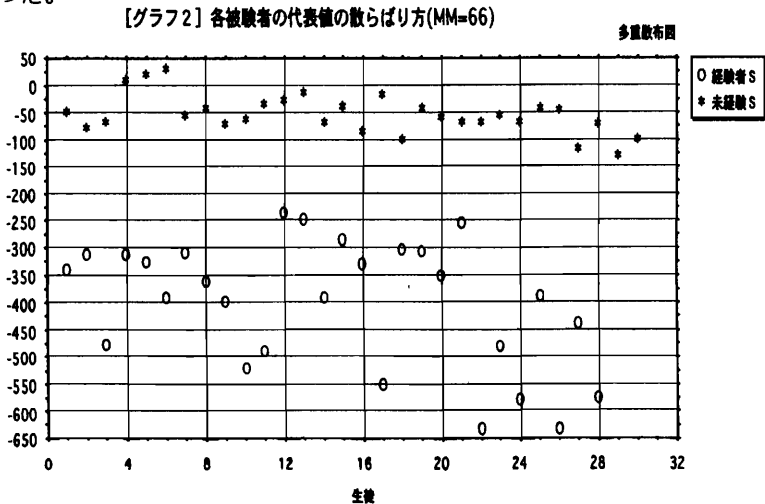
3.1 各グループごとの分析結果

次に経験者と未経験者の各グループにおいて、グループ全体でのステップのまとめ具合を意味する均質度、つまり集団としての足の動きの統一性（集団全体の揃い具合）を調べるために、各被験者ごとのタイムラグの代表値を算出し、グループごとにその代表値の集団内での散らばり具合（散布）を分析した。なお今回は代表値として各被験者のステップの特徴を最もよく表していると考えられるタイムラグの平均値を用いた。

まず、MM=112 の場合の分析結果を、次に示す「グラフ1」の散布図に置き換えた。○印が経験者グループ、*印が未経験者グループの結果を表している。なお、散らばり具合を判断するもう一つの指標であるSD値は、経験者グループが 49.8590、未経験者グループが 26.3001 であった。



次に MM=66 の場合の分析結果を、同じように次に示す「グラフ2」の散布図に置き換えた。○印が経験者グループ、*印が未経験者グループの結果を表している。なお、散らばり具合を判断するもう一つの指標であるSD値は、経験者グループが 117.8832、未経験者グループが 36.2790 であった。



3. 2 分析結果の考察

分析の結果、意外なことにどちらのテンポでも経験者グループの方が未経験者グループよりも各被験者の代表値の散らばり具合は大きく、グループ全体としては足の着地のタイミングが統一されていないということが判明した。つまり、タイムラグ、即ち足の着地タイミングの散らばり具合だけを見ると、未経験者グループの方が集団全体としてはステップが揃っているということになってしまった。しかし実際にマーチングの様子を観察すると、視覚的には経験者グループのステップは美しく揃って見える。さらに、第一の分析においてステップの安定度について分析を行った結果、それぞれ同じ程度に安定したステップを行っていたことが確認されていることから、経験者は足の動作を着地のタイミング以外の何か（どこか）のポイントへ合わせようという意識は持っていたはずである。よってこの矛盾を解明するために、改めて分析の視点を変えて再度考察をやり直し、次のように判断した。

これらの分析結果は次のように解釈されると考えられる。まず未経験者グループの場合は、「タイムラグの代表値の散らばり方が小さかった」という結果から、彼らの意識が「拍点と足の着地が正しく一致するように足を下げる」ことに集中していたことが明瞭に示唆されている。つまり未経験者にとっては、拍点と足の着地を合わせることがより重要であり、そのためにはタイミングよく足を降ろすことが大切だったものと考えられる。

これに反して経験者グループの場合は、拍点と足の着地を一致させようという意識はあまり強くなく、彼らは足の着地タイミングをさほど重要視していなかったものと推測される。つまり経験者グループでは拍点と足の着地を合わせようとしているのではなく、「拍点で足が離れるタイミング」の方をより強く意識しており、経験者にとっては拍点で足を上げ始めるタイミングの方をより重要視していたのではないかと推察し、ここで新たに仮説として掲げておきたい。

よってこれらの新たな分析結果を鑑みて、マーチング経験者のステップは「拍点足上がり型」であるという先行研究の報告を修正し、「拍点足上げ型のステップ」であるという仮説を掲げておく。また先行研究においてその可能性を示唆していたマーチング未経験者の「拍点確認型のステップ」については、今回の検証実験によって分析的な視点からより明確にその根拠が確認された。

4 ステップ動作中の足の位置（高さ）についての比較

第一の分析と第二の分析結果の考察により新たに仮説として浮かび上がってきたマーチング経験者のステップの特徴を解明するために、ここでは新たに「動作解析ソフト Atom 8」を使用した検証実験を行い、ステップ動作中の足の動きについて、特にその足の位置（高さ）に注目して比較・分析を試みた。

4. 1 検証実験の概要

平井重行氏(7)が開発した「動作解析システム Atom 8」は、パソコンに接続したセンサーとマイク、そして専用のソフトから構成されており、センサー部分は縦約 9 cm 横約 6 cm 厚さ約 2 cm とほぼ名刺と同じ大きさで、中にジャイロセンサーが 2 セット内蔵されている。また重さも 100g と、計測に当たって被験者の負担にならないように小型化・軽量化が図られている。このセンサーでは、横方向の傾斜度、縦方向の傾斜度、そして軸回転速度を最小計測単位 1 / 11,025 秒ごとに計測することが可能である。しかし、計測したデータはそのままテキストファイル形式で単純に数字の羅列として出力されるため、これをそのまま分析しようとするると 1 秒あたり 11,025 個のデータを処理しなければならない。しかしそのデータには重複したものが多く含ま

れているため、実際の分析においては作業の煩雑さを解消するためにこの膨大なデータを約1/66に圧縮し、約1/167秒の単位、つまり一秒につき約167個ずつのデータについて分析を行った。

また、このAtom 8を用いた新たな検証実験では、被験者を次のように変更している。まずマーチング経験者として、5年以上のマーチングバンド経験を持つA大学吹奏楽団団員とその卒業生、および同じく5年以上のマーチングバンド経験を持つA大学音楽科の学生とその卒業生の合計10名に依頼した。ちなみにこの音楽科卒業生の中には、現在小学校でマーチングバンドの指導を行い、全国大会まで導いた現役教員一名も含まれている。そしてマーチング未経験者として、現在も筆者とともにアンサンブル活動を継続しているA大学音楽科の卒業生10名と他大学卒業生2名の合計12名に依頼した。ちなみにそのうちの4名が現役の教員である。

実験の手順は次のとおりである。各被験者に、Atom 8のセンサーを太股の付け根に取り付けた状態で、これまでと同様にMM=112とMM=66の二種類のテンポにおいて20回以上のマークタイムステップを行ってもらい、Atom 8でそれを計測した。その後、専用のソフトを用いてデータをテキストファイル形式の数値データへ変換し、さらに先に述べた理由からこの数値データを圧縮した。また筆者自身による実際の分析作業は、Microsoft Excelを使用して、このAtom 8の数値データをインポートしてから行った。なおこの実験では、センサーで計測された傾斜角度、つまり足上げの角度によってステップ動作中の足の位置、太股の高さを判断している。

4. 2 各グループごとの分析結果とその考察

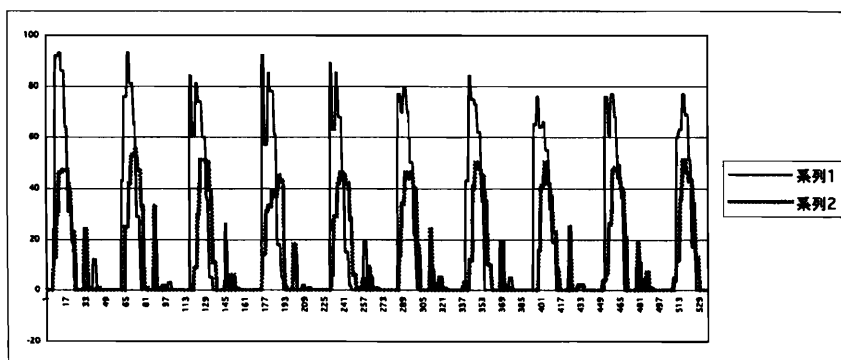
次に示した「グラフ3」は足上げ角度を比較したもので、実線（系列1）が経験者のステップを表し、細かいジグザグ線（系列2）が未経験者のステップを表している。データは、足がまっすぐ床に着いていて上半身と足がまっすぐ一直線上にある状態で、センサー部分が垂直方向を向いている時に数値0（ゼロ）として表される。そして、足上げが始まり上半身と足の間の角度が徐々に増すとともに数値も大きくなり、プロットされたラインも上方向へ上がっていく。つまりセンサーで計測された数値の大小によって、足の角度の変化を測定することができ、それはそのまま太股の高さをプロットラインの上下移動に置き換えて表している。これに基づいて、経験者グループと未経験者グループについて、それぞれ分析を進めていく。また、プロットラインの大きな山の後に小さい山が現れているが、これは足が着地した際の反動によってセンサーが振動してふれた結果エラーとして現れたものであり、実際に小さな足上げ動作が行われた訳ではない。

まずクイックマーチの結果だが、着地のタイミングを比較すると、経験者よりも未経験者の方が着地のタイミングが毎回少しずつ遅れていることから、「経験者のステップは、未経験者よりも着地タイミングが早い」という先行研究の結果が支持されたことになる。次に足の位置（高さ）を比較すると、経験者のステップの方が明らかに足は高く上がっていた。足の位置が高いことは、即ち同じ時間内に足を上げ下げする移動距離が大きくなるため、経験者のステップの方が足の動作速度が全体的に速いことが分かる。これについては、足上げの際のプロット線の傾斜角度がきついことから、経験者の足上げ速度が速かったことが確認される。つまり、ステップにメリハリがよく利いていたことが分かった。

それに反して、未経験者は足の位置（高さ）が低いことから、同じ時間内に足を上げ下げする移動距離が短くて済むために、足の上げ下げの動作速度も遅く、足の動きも緩慢であったことが分かる。

そして、プロットラインの大きい山の後に現れた着地の際の反動によるエラーの大小を比較すると、経験者のエラーは小さく着地の際の反動が小さかったのに対して未経験者のエラーは大きかったことから、未経験者は着地の際に足の落下速度が速く、勢いよく踏み込むようなステップであったことが分かる。

【グラフ3】ステップ動作中の足の高さ（MM=112）

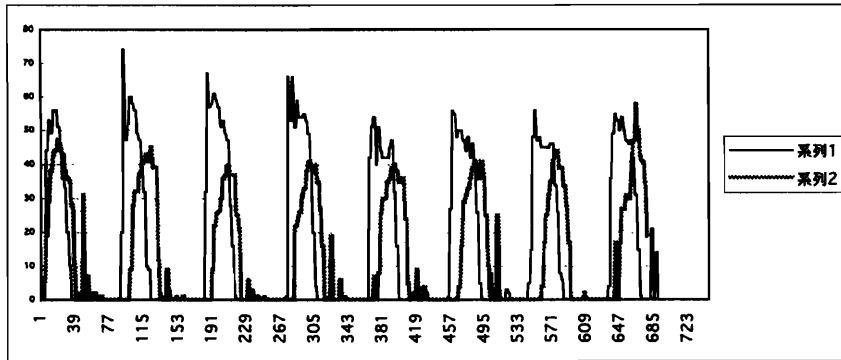


スローマーチの場合も、経験者よりも未経験者の方が着地のタイミングが毎回遅れていることから、「経験者のステップは、未経験者よりも着地タイミングが早い」という先行研究の結果が同じように支持された。次に足の位置（高さ）を比較しても、経験者のステップの方が足が高く上がっており、同じ時間内に足を上げ下げする移動距離が大きいことから、経験者のステップの方が足の動作速度が全体的に速いことが分かる。これについては、足上げの際のプロット線の傾斜角度がきついことから、経験者の足上げ速度が速かったことが確認される。つまり、ステップにメリハリがよく利いていたことが分かった。

それに反して、未経験者は足の位置（高さ）が低いことから、同じ時間内に足を上げ下げする移動距離が短くて済むために、足の上げ下げの動作速度も遅く、足の動きも緩慢であったことになる。

そしてプロットラインの大きい山の後に現れた反動によるエラーの大小を比較しても、クイックマーチと同じように経験者のエラーは小さく着地の際の反動が小さかったのに対して未経験者のエラーは大きかったことから、未経験者は着地の際に足の落下速度が速く、勢いよく踏み込むようなステップであったことが分かる。

【グラフ4】ステップ動作中の足の高さ（MM=66）



5. 結論

これまでに述べてきた全ての考察結果を整理して、マーチングの経験者と未経験者のステップの特徴を整理しておきたい。視覚的に異なる印象を与える二つのステップの間ではいったい何が違うのか、ステップ動作のどの部分がどのように異なっているのか、ここで示した分析結果が指導上のアドバイスの一助となり得るように願っている。

(1)マーチング経験者、未経験者ともに、日々の練習を通じた有益な音楽経験を有する吹奏楽部員を対象にしたため、被験者一人一人は一定のタイミングでステップ動作を行っていた。つまり、両グループともに同じ程度に安定したステップを行い、テンポの保持をうまくコントロールしていたことが分かった。

(2)マーチング経験者によるステップは、意外なことに被験者一人一人の着地タイミングが統一されておらず、足の着地のタイミングだけを見た場合には未経験者よりも均質ではなかった。しかし実際にマーチングの様子を観察すると明らかにステップ動作が揃って見えることから、今回測定した着地タイミング以外の何か（どこか）のポイントへ足の動作を合わせようとする意識は持っていたと推測できる。おそらくそれは、拍点と足の着地を一致させるように拍点で足を下げるのではなく、ビート音の発音を待って拍点で足上げを開始していたのではないだろうか。今回このことを有力な仮説として新たに提示しておきたい。

足の位置（高さ）の分析からは、経験者の着地タイミングはビート音よりも相当時間先行しているという先行研究の結果が再確認された。そして足の位置（高さ）は高く上がっており、一つ一つの足の動作速度も速く、動作にメリハリのあることが確認された。

これらのことを整理して、マーチング経験者のステップの特徴を次のようにまとめてみたい。経験者のステップは、足上げ動作を最も重要視した「拍点上げ型のステップ」であり、足の高さも高く、足の上げ下げの動作速度も速く、よって足の動きにメリハリがよく利いていた。

(3)マーチング未経験者によるステップは、被験者一人一人の着地タイミングが統一されており、足の着地のタイミングだけを見た場合には経験者よりもよくまとまっていた。このことから、

未経験者グループの場合は足の着地タイミングを重要視しており、その着地タイミングを揃えることが最も大切だったものと考えられる。

足の位置（高さ）の分析からは、未経験者の着地タイミングはビート音とほぼ同期するという先行研究の結果が再確認された。そして足の位置（高さ）はあまり上がっておらず、足の動作速度も遅く、動作にはメリハリが無かった。一方で着地の際の動作速度が速く、拍点のタイミングを確認するように勢いよく足が踏み降ろされていた。

これらのことを整理して、マーチング未経験者のステップの特徴を次のようにまとめてみたい。未経験者のステップは、拍点と足の着地を一致させるために拍点にタイミングを合わせて足を下げる「拍点足下げ型のステップ」で、しかも拍点と足の着地の一致を一回一回確認するような「拍点確認型のステップ」であった。また、足があまり上がっていないことから足の上げ下げの動作速度は遅く、足の動きは緩慢であった。

今後は、ステップ動作の速度変化に着目して今回の研究報告で新たに仮説とした掲げた問題について検証を試みていきたい。またこれらに関連する分野についても、さらに異なる視点から検証実験を継続していきたい。

なお、本研究は実証的な基礎研究であり、指導現場での臨床事例とは直接結びつかないかもしれないが、指導上の何かのヒントや根拠として活用されることを願っている。

*本研究は、文部省科学研究費補助金（基礎研究 B2、課題番号 10480045）を受けて、当該研究課題の一環として行ったものである。

注、および参考文献

- (1)村尾忠廣、「タゴリズム (tago rhythm) からの発見」、季刊音楽教育研究 56、音楽の友社、1988
- (2)村尾忠廣、「<拍ノリ>の裏・表?タゴビートの裏・表」、音楽教育学 18-1、日本音楽教育学会、
- (3)南曜子、「母国語のリズミカルな唱えを伴った手拍子の動きについて—日本人と英語圏ネイティヴスピーカーとの比較」、音楽教育学 29-2 付録、日本音楽教育学会、1999
- (4)拙著、「マーチング・ステップにおける足の着地とビート音のずれについて—マーク・タイムにおける経験者のステップの分析—」、日本吹奏楽学会研究紀要 1998、日本吹奏楽学会、1998
- (5)拙著、「マーチング・ステップにおける足の着地のタイミング—マーク・タイムにおける未経験者のステップの分析—」、愛知教育大学研究報告 47、愛知教育大学、1998
- (6)拙著、「視覚的に軽快な印象を与える動作のタイミングに関する実証的研究—マーチングバンド経験者と未経験者によるステップのタイミングの違い—」、日本管打・吹奏楽学会研究紀要 2000、日本管打・吹奏楽学会、2000
- (7)「動作解析システム Atom 8」を開発した平井重行氏は、大阪ガス（株）の研究所に所属するとともに、当時は大阪大学大学院博士後期課程にも在籍していた。

プロフィール

1962年山口県生まれ。1985年島根大学特別教科（音楽）教員養成課程卒業、1987年岡山大学大学院教育学研究科修了。吉敷郡小郡町立小郡中学校教諭、山口芸術短期大学講師ならびに宇部短期大学講師を経て、1992年に愛知教育大学に赴任。現在、愛知教育大学助教授、愛知県立大学講師。愛知教育大学管弦楽団トレーナー、蒲郡フィルハーモニー管弦楽団トレーナー。その他、オーケストラ（アマチュアも含む）、室内楽、独奏の分野でも演奏活動を行っている。また1992年まで山口ブラスソサエティに所属し、マネージャー兼トレーナーも務めた。

ファゴットを三田平八郎、岩崎隆司の各氏に、音楽教育学を糸賀英憲、国安愛子、有道惇、田中昭、砂田坦の各氏に師事。また山口ブラスソサエティのトレーナー時代に小長谷宗一氏に教えを受けた。