

東京音楽大学リポジトリ

Tokyo College of Music Repository

音楽専攻別における手指の形態学的・体力的検討

メタデータ	言語: ja 出版者: 公開日: 1996-12-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://tokyo-ondai.repo.nii.ac.jp/records/763

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



音楽専攻別における手指の形態学的・体力的検討

岡 部 正 博

序 論

ホモサピエンスが猿から進化した背景には手指の器用さによって、つまり、道具を作り道具を使い創意工夫してきたことが人間の脳の発達を促し、現代の文化の創造と発展に貢献したと考えられる。周知の通り片手手首から先は大小27ヶ以上の骨からなり、両手指を合わせると人体の骨の $\frac{1}{4}$ 以上を占める。この様に手指は様々な筋肉・腱・関節・神経・リンパ・血管などの非常に複雑な構成をなしている。また、筋運動を支配する大脳の運動領をみても、手掌に関する領域が広く他の動物に見られない特徴を示す¹⁾。文化の発達の中でも特に音楽は、楽器を通して他の芸術・スポーツに類を見ない程巧妙な手指の動作により、感情・風景・動作・物語等万物の現象を表現する代表的なものである。当然のこと乍ら、音楽家は関節の柔軟性が高く音楽経験のない対象者よりも優れていると推察出来る。また、楽器別の柔軟性の相違や同一のピアノ演奏の上に於いても、上達者と非上達者では基本的な手指の形態や可動範囲特徴や基礎体力(ピンチ力・握力)が異なるのではないかと、つまり、演奏する為には手指が長く指間角度が広く背側屈曲度があり、ピンチ力(指の屈曲力)・握力が強い方が有利であると考えられるからである。但し、上達者と非上達者の間にはテクニックの差だけではなく、音楽性や感性の相違点もある。このことは、単に経験年数や基礎体力や柔軟性とは別の世界であることも考慮に入れなければならない。

ところで、手指に関する先行研究の中で基礎医学や生理学上の研究は多く^{2) 3) 4)}、握力・手長・手幅・手極・指間角度についての体育学的研究も種々行なわれているが^{5) 6) 7)}、各手指の関節角度・背側屈曲度については殆ど見当たらず、且、音楽専攻別による形態学的・体力的研究は全く報告されていない。従って、本研究が今後の音楽研究の一指標と発展に寄与出来れば幸いと感じる。

研究 方法

1. 被検者

被検者は、音楽群として東京音楽大学年令18~21歳までの女子学生でピアノ演奏家コース

(以後ピ演) 5名, ピアノ科5名, 弦楽器としてヴァイオリン科5名, 木管楽器としてオーボエ科2名・クラリネット科2名・サクソ科2名・フルート科1名の計7名, 金管楽器としてホルン科5名の合計27名である。一方, コントロール群として日本体育大学学友会洋弓部18~21歳までの女子学生7名で, 音楽経験が少ない者を対象とした。

2. 測定方法

1) 手根拳側屈曲

本来はレントゲン撮影により橈骨と中指の中手骨角度を計測することが正確な測定データと考えられるが, 不要なレントゲン照射を避ける為, 前腕部内側部と中指の中手骨外側部を分度器で計測し 180° からマイナスした。(図 I)

2) 手根背側屈曲

拳側と同様に前腕部内側部と小指拳側部を分度器で計測 (図 II)

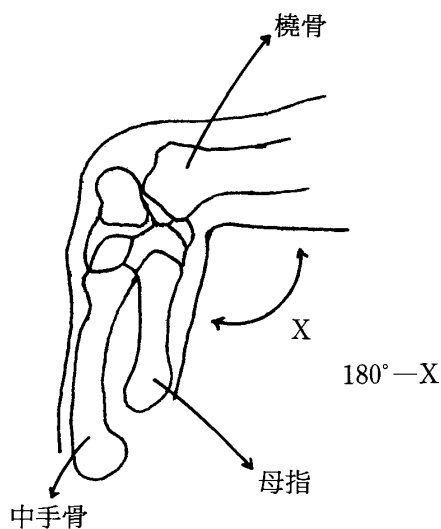


図 I 手根拳側屈曲

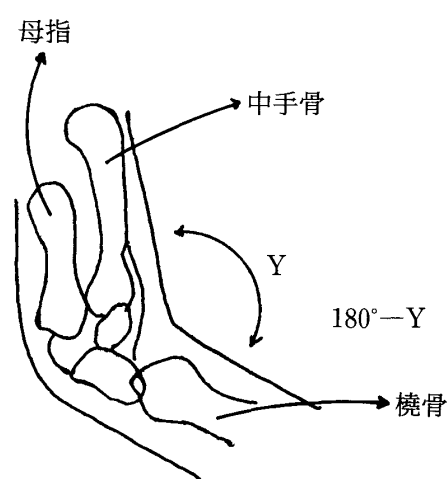


図 II 手根背側屈曲

3) 手根内転尺側

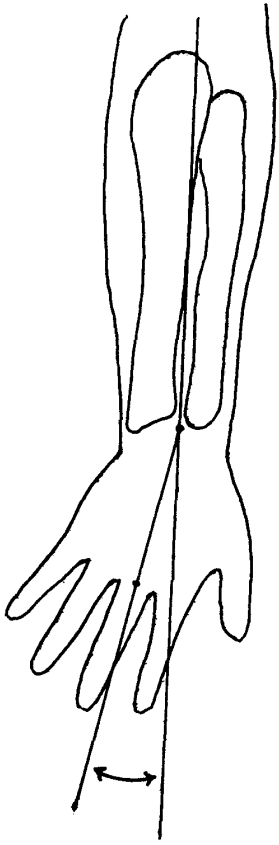
背側の手首尺骨茎状突起の垂線中点から前腕部中央点を結んだ線と中指中手骨骨頭部中央点を結んだ内転角度計測 (図 III)

4) 手根外転橈側

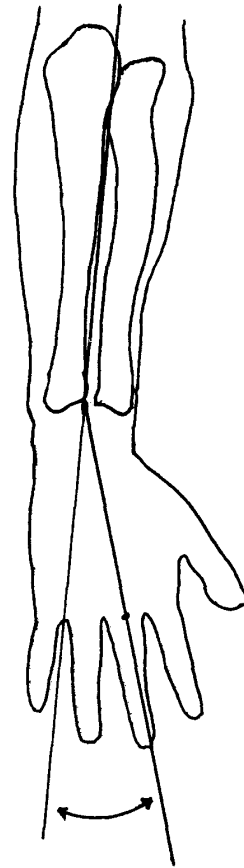
内転尺側と同様の外転角度計測 (図 IV)

5) 指関節拳側屈曲

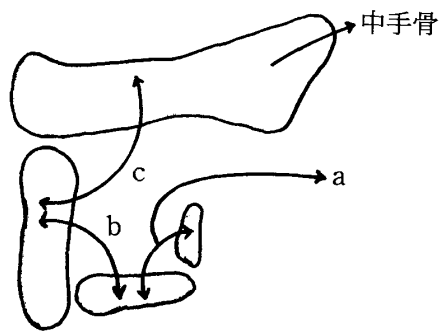
母指・示指・中指・薬指・小指のそれぞれ端関節a)・中関節b)・基関節c)の外側を分度器で角度計測 (図 V) 以後, 端関節を (第1関節) 中関節を (第2関節) 基関節を (第3関節) とする。



图III 手根内转尺侧



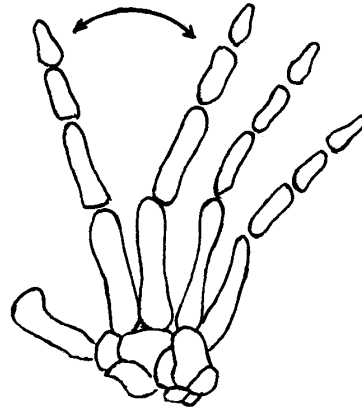
图IV 手根外转桡侧



图V 指关节拳侧屈曲

6) 指間角度

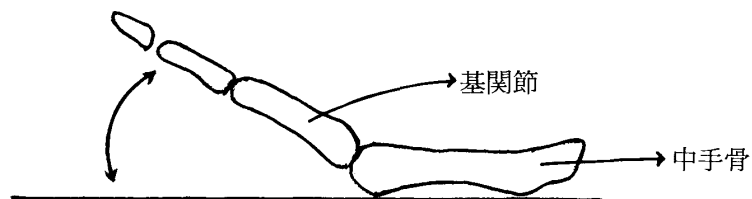
- 母指外転内側と示指内転内側のなす角 (母示)
- 示指外転内側と中指内転内側のなす角 (示中)
- 中指外転内側と薬指内転内側のなす角 (中薬)
- 薬指外転内側と小指内転内側のなす角 (薬小)
- 母指外転内側と小指内転内側のなす角 (母小) (図VI)



図VI 指間角度 (図は示指・中指間)

7) 指背側屈曲度

手の拳側を水平面に母指側・小指側を均等な力でのせ、母指背側・示指背側・中指背側・薬指背側・小指背側の水平面とのなす角を分度器計測。尚、被検者の中には指がそる者がいたが、基節関節を基準に計測した。(図VII)



図VII 指背側屈曲

8) 手長 (右手中指)

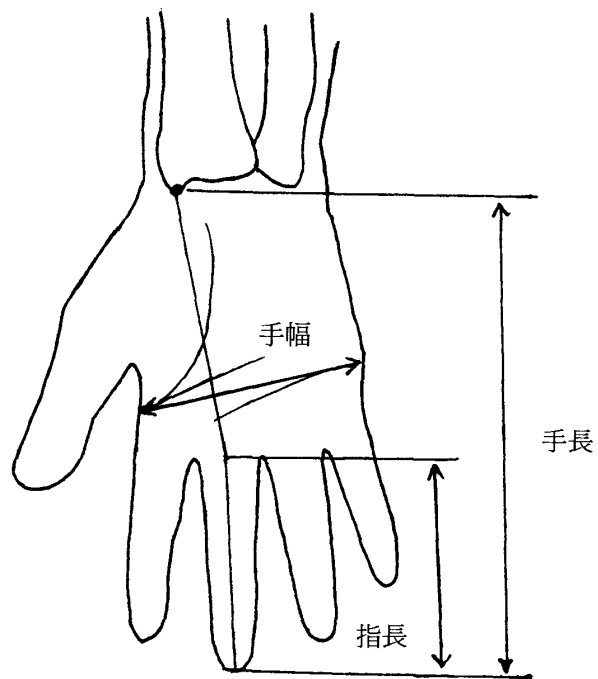
手長には2種類あるが、橈骨茎状突起から中指基関節までの距離と中指基関節から末端までの距離の和をノギス (三豊制) で計測 (図VIII)

9) 指長 (右手中指)

指の中で最も長い中指の基節骨から中指先端 (指先点) までの距離をノギスで計測 (図VIII)

10) 手幅

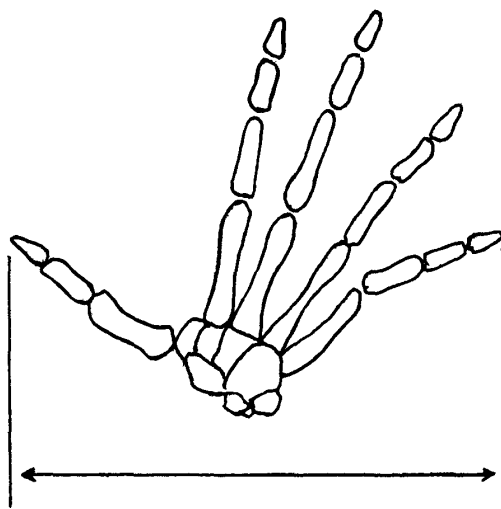
小指基節中節関節最外突起点と示指基節中節関節最外突起点との間を触診し，直線距離をノギスで計測〔手の感情線と知能線の始点が上記に一致する〕（図VIII）



図VIII 手長，指長，手幅

11) 手長（母一小）

水平面に拳側を母指側・小指側を共に均等に力をかけ，手根骨側を上げずに母指と小指を開き，母指先端から小指先端までの距離をノギスで計測（図IX）



図IX 手長（母指・小指間）

12) 握力

武井制握力計にて左右各2回計測し、高値を記録

13) ピンチ力

母指、示指、中指、薬指、小指の各々端関節を握力計にかけ、手を固定したまま指で引く

結果及び考案

1) 年令, 経験年数, 身長, 体重 (表 I, 参照表 I₁₋₆)

音楽群に於ける年令は平均18.66歳で, コントロール群19.14歳に比し0.48歳低かった。各専攻別の経験年数はピ演に於いて14.8年で最も長く, 続いてピアノ, ヴァイオリン, 木管, ホルン科の順であった。特にピアノは幼い頃(3~4歳)から始めることから経験年数が長いと考えられる。その他の専攻(ヴァイオリン, 木管, ホルン)に於いてもピアノの経験年数はあり, 平均約11年であった。尚, 経験年数の平均値は楽器が異なる為除いた。身長は音楽群158.28cm, コントロール群157.57cmで全国平均とほぼ同等の値であった。体重は音楽群51.80kg, コントロール群55.57kgで, コントロール群が3.77kg重く全国平均からも高い傾向があった。

2) 手根拳側・背側屈曲, 手根内転尺側・外転橈側 (表 I, 参照表 I₁₋₆)

手根拳側屈曲は音楽群で右70.34°, 左74.34°で左の関節が4.00°(5%水準で有意に高値)軟らかく, コントロール群に於いても僅かではあるが同様の結果が得られた。また, 音楽群はコントロール群に比し, 3.34°高値を示した(5%水準で有意)。一方, 手根背側屈曲については左右共にコントロール群にて音楽群より高値を示し, 特に左手の背側屈曲にて非常に高値を示した。

表 I 専攻別及びコントロール群の身体特性, 手根拳背側屈曲, 手根内外転

専	攻	年令	経験年数	身長	体重	手根拳側屈曲		手根背側屈曲		手根内転尺側		手根外転橈側	
						右	左	右	左	右	左	右	左
ピ	演	18.2	14.8	157.4	49.8	70.8	75.6	71.6	74.0	29.4	30.4	17.2	19.4
ピ	ア	18.4	14.6	160.6	50.0	72.2	73.2	66.4	73.4	26.6	26.6	19.0	18.4
ヴァイ	オリ	18.2	13.6	157.8	52.6	71.4	79.0	68.8	73.0	31.4	30.0	19.6	19.6
木	管	19.7	7.3	157.6	51.0	70.9	72.7	71.1	73.0	30.1	32.4	18.3	18.0
ホル	ン	18.8	6.8	158.0	55.6	66.4	71.2	69.6	74.8	28.8	34.6	21.2	20.4
M E A N		18.66		158.28	51.80	70.34	74.34	69.50	73.64	29.26	30.80	19.06	19.16
S. D.		0.56		1.18	2.14	2.03	2.73	1.85	0.69	1.59	2.66	1.34	0.86
コントロール群		19.14	0.0	157.57	55.57	68.86	69.14	71.43	79.00	32.14	30.43	20.86	23.43

参照表 I₁。ビ演 (身体特性, 手根拳背側屈曲, 手根内外転)

氏名	年令	経験年数	身長	体重	手根拳側屈曲		手根背側屈曲		手根内転尺側		手根外転橈側	
					右	左	右	左	右	左	右	左
A. I.	18	15	157	46	71	75	85	76	34	31	5	11
Y. N.	18	12	169	58	68	80	62	76	28	25	25	25
A. H.	18	15	157	53	73	75	75	80	26	35	20	14
H. O.	18	16	150	47	74	80	66	67	26	27	14	22
C. I.	19	16	154	45	68	68	70	71	33	34	22	25
MEAN	18.2	14.8	157.4	49.8	70.8	75.6	71.6	74.0	29.4	30.4	17.2	19.4
S. D.	0.4	1.47	6.34	4.96	2.48	4.41	7.96	4.52	3.44	3.88	7.08	5.82

参照表 I₂。ピアノ (身体特性, 手根拳背側屈曲, 手根内外転)

氏名	年令	経験年数	身長	体重	手根拳側屈曲		手根背側屈曲		手根内転尺側		手根外転橈側	
					右	左	右	左	右	左	右	左
S. A.	18	15	164	53	67	67	67	75	28	32	12	10
E. S.	18	15	161	51	78	84	76	88	30	21	21	29
M. O.	18	14	158	48	66	62	56	56	18	21	27	20
M. S.	19	15	163	53	73	77	57	72	26	25	19	17
M. A.	19	14	157	45	77	76	76	76	31	34	16	16
MEAN	18.4	14.6	160.6	50.0	72.2	73.2	66.4	73.4	26.6	26.6	19.0	18.4
S. D.	0.49	0.49	2.73	3.10	4.96	7.78	8.73	10.27	4.63	5.46	5.02	6.22

参照表 I₃。ヴァイオリン (身体特性, 手根拳背側屈曲, 手根内外転)

氏名	年令	経験年数	身長	体重	手根拳側屈曲		手根背側屈曲		手根内転尺側		手根外転橈側	
					右	左	右	左	右	左	右	左
A. T.	18	13	157	55	60	69	66	71	27	29	16	14
K. K.	18	13	160	53	69	76	65	71	31	24	16	17
M. S.	18	14	155	40	76	83	76	80	32	31	15	15
H. F.	18	12	159	54	76	80	75	75	32	31	21	24
K. T.	19	16	158	61	76	87	62	68	35	35	30	28
MEAN	18.2	13.6	157.8	52.6	71.4	79.0	68.8	73.0	31.4	30.0	19.6	19.6
S. D.	0.40	1.36	1.72	6.89	6.31	6.16	5.64	4.15	2.58	3.58	5.61	5.46

参照表 I₄。木管 (身体特性, 手根拳背側屈曲, 手根内外転)

専攻氏名	年令	経験年数	身長	体重	手根拳側屈曲		手根背側屈曲		手根内転尺側		手根外転橈側	
					右	左	右	左	右	左	右	左
ob	H. A.	18	153	45	74	77	82	67	28	29	26	24
ob	T. I.	20	157	50	69	72	71	72	37	37	12	10
cl	M. H.	19	157	56	72	80	65	91	37	37	21	26
cl	M. N.	19	148	53	69	66	59	65	20	22	17	20
sax	S. N.	20	158	50	69	69	73	78	31	35	11	12
sax	R. S.	21	160	48	69	69	75	75	25	31	21	19
fl	M. N.	21	170	55	74	76	73	63	32	36	20	15
MEAN	19.7	7.29	157.6	51.0	70.9	72.7	71.1	73.0	30.1	32.4	18.3	18.0
S. D.	1.03	1.28	6.25	3.63	2.23	4.71	6.81	8.90	5.64	5.12	4.95	5.53

参照表 I₅。ホルン (身体特性, 手根拳背側屈曲, 手根内外転)

氏名	年令	経験年数	身長	体重	手根拳側屈曲		手根背側屈曲		手根内転尺側		手根外転橈側	
					右	左	右	左	右	左	右	左
K. F.	18	6	157	51	53	56	86	86	31	29	20	20
Y. K.	19	6	158	51	66	72	74	78	37	49	15	11
M. S.	19	6	152	67	65	82	54	61	18	26	22	17
M. U.	19	9	156	52	73	74	71	81	30	34	26	28
N. I.	19	7	167	57	75	72	63	68	28	35	23	26
MEAN	18.8	6.8	158.0	55.6	66.4	71.2	69.6	74.8	28.8	34.6	21.2	20.4
S. D.	0.40	1.12	4.94	6.12	7.74	8.45	10.74	9.06	6.18	7.91	3.66	6.15

参照表 I₆。コントロール群 (身体特性, 手根拳背側屈曲, 手根内外転)

氏名	年令	経験年数	身長	体重	手根拳側屈曲		手根背側屈曲		手根内転尺側		手根外転橈側	
					右	左	右	左	右	左	右	左
Y. I.	18	0	158	51	68	66	71	76	31	30	26	28
M. O.	18	0	153	56	73	64	74	89	33	34	19	31
M. Y.	19	0	164	62	71	63	61	84	37	28	16	23
R. N.	19	0	153	53	54	62	59	64	29	27	32	30
M. H.	19	0	152	51	60	68	75	80	29	32	18	16
M. I.	20	0	166	70	71	86	78	84	30	29	23	22
M. G.	21	0	157	46	85	75	82	76	36	33	12	14
MEAN	19.14	0.0	157.57	55.57	68.86	69.14	71.43	79.00	32.14	30.43	20.86	23.43
S. D.	0.98	0.0	5.15	7.46	9.16	7.97	7.91	7.50	3.04	2.44	6.20	6.18

尚、音楽群に於けるヴァイオリン科は、左手手根拳側屈曲にて特に高値を示した。これは、ヴァイオリン演奏中に左手根部を拳側に曲げたまま保持する為に、柔軟度が増加した結果であると思われる。

手根内外転は拳背側よりも関節の柔軟度が悪く、音楽群・コントロール群共に内転30°前後外転20°弱の値を示し、内転（小指側）の方が0.1%水準で有意に高い値を示した。総括的に手根拳側屈曲のみ音楽群が高値を示したが、その他はコントロール群の方が高値を示した。よって、これらの楽器を練習することにより手根拳側の柔軟性が高くなることが解る。つまり、手首を背側に動かすことが非常に少なく、拳側方向の動きが主流となる為に生じる結果と思われる。

3) 指関節拳側屈曲 (表II・III, 参照表II・III₁₋₆)

最も関節が軟らかいのは示指・中指・薬指の第2関節であり、最も関節が固いのは母指の第2関節であった。第3関節については約90°前後の値であった。専攻別ではホルン科に於いて最も関節が固いが（右指関節平均85.87°, 左指関節平均89.16°）コントロール群に比し高値を示した。その他専攻別による大きな特徴は認められなかった。コントロール群は右手指関節薬指第2・小指第1・小指第3, 左手指関節示指第2・小指第1・小指第2のみ音楽群より高値を示したが、その他は音楽群の方が関節が柔らかく、右指関節総平均では3.87°左指関節総平均でも3.08°低値を示した。よって、楽器を演奏することにより指関節が柔らかくなることが解る。音楽群とコントロール群で最も差が著しいのは母指第1関節であり、右手6.79°左手5.13°コントロール群が低値を示した。また、母指, 示指, 中指, 薬指の第1関節にも多大な差が生じている。左右指関節の比較では音楽群2.09°コントロール群2.88°, 5%水準で有意に左指関節が柔らかい。原因は後の握力でも解るように、利手の関係から右手の方が強く、筋肉が発達している為関節角度に影響を与えていると推察出来る。

表II 専攻別及びコントロール群の右手指関節

専攻	母指		示指			中指			薬指			小指			各専攻平均
	第1	第2	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	
ピ 演	95.2	66.8	77.0	106.2	87.2	82.0	103.2	94.2	82.8	95.6	89.4	81.4	94.4	91.4	89.04
ピ ア ノ	94.4	53.4	82.0	106.2	85.8	93.0	102.0	92.2	89.6	96.0	87.6	94.2	93.8	86.2	89.74
ヴァイオリン	98.8	68.0	80.0	97.4	87.2	81.8	102.8	86.0	78.4	104.2	89.6	80.0	91.4	86.0	87.97
木 管	97.9	61.0	80.6	106.1	84.9	84.3	106.4	92.0	82.6	104.0	89.0	89.7	93.3	89.4	90.09
ホ ル ン	86.2	57.6	77.6	103.2	85.4	79.2	99.2	86.6	81.8	102.0	82.0	85.8	93.2	82.4	85.87
M E A N	94.50	61.36	79.44	103.86	86.1	84.06	102.72	90.20	83.04	100.36	87.52	86.22	93.22	87.08	88.55
S. D.	4.46	5.50	1.87	3.33	0.94	4.75	2.31	3.28	3.64	3.80	2.85	5.25	1.00	3.09	1.52
コントロール群	87.71	58.71	73.71	102.86	82.43	77.00	99.57	83.29	73.43	100.57	82.43	90.29	84.71	88.86	84.68

参照表II₁ ピアノ右手指関節

氏名	母指			示指			中指			薬指			小指		
	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3
A. I.	111	70	74	115	93	76	103	96	91	98	92	84	92	84	91
Y. N.	97	55	86	106	92	92	105	96	80	98	96	80	88	80	95
A. H.	101	60	79	102	77	93	104	98	79	89	89	75	91	92	92
H. O.	95	74	76	104	94	93	104	92	89	78	86	84	105	94	94
C. I.	72	75	70	104	80	56	100	89	75	115	84	84	96	85	85
MEAN	95.2	66.8	77.0	106.2	87.2	82.0	103.2	94.2	82.8	95.6	89.4	81.4	94.4	91.4	91.4
S. D.	12.84	7.93	5.37	4.58	7.19	14.52	1.72	3.25	6.14	12.18	4.27	3.56	5.86	3.50	3.50

参照表II₂ ピアノ右手指関節

氏名	母指			示指			中指			薬指			小指		
	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3
S. A.	103	41	85	106	96	96	104	94	94	103	95	93	96	96	94
E. S.	104	38	92	110	84	95	106	89	96	105	88	95	98	71	86
M. O.	85	58	74	102	80	94	82	94	91	103	84	94	96	86	86
M. S.	104	50	87	106	94	91	110	88	92	95	80	94	91	86	86
M. A.	77	80	72	107	75	89	108	96	75	74	91	95	88	94	94
MEAN	94.6	53.4	82.0	106.2	85.8	93.0	102.0	92.2	89.6	96.0	87.6	94.2	93.8	86.2	86.2
S. D.	11.39	15.04	7.72	2.56	8.06	2.61	10.20	3.12	7.50	11.52	5.24	0.75	3.71	8.40	8.40

参照表II₃ ヴァイオリン右手指関節

氏名	母指			示指			中指			薬指			小指		
	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3
A. T.	97	65	80	100	82	71	110	78	60	101	89	88	90	91	91
K. K.	93	80	81	104	89	85	112	88	84	115	88	84	100	91	91
M. S.	105	63	91	108	89	80	114	97	73	108	98	86	92	87	87
H. F.	105	64	56	94	90	78	92	89	75	112	91	71	90	75	75
K. T.	94	68	92	81	86	95	86	78	100	85	82	71	85	86	86
MEAN	98.8	68.0	80.0	97.4	87.2	81.8	102.8	86.0	78.4	104.2	89.6	80.0	91.4	86.0	86.0
S. D.	5.23	6.23	12.98	9.41	2.93	7.98	11.50	7.24	13.25	10.68	5.16	7.46	4.88	5.87	5.87

参照表II₄ 木管右手指関節

氏名	母指			示指			中指			薬指			小指		
	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3
H. A.	95	66	81	106	91	91	107	95	93	105	93	95	93	87	87
T. I.	109	71	86	106	90	86	104	89	82	106	84	95	91	86	86
M. H.	92	82	84	106	87	89	110	95	66	110	91	82	85	97	97
M. N.	89	45	86	91	86	91	92	85	90	100	82	85	90	86	86
S. N.	102	61	89	109	87	88	109	94	87	100	95	91	96	92	92
R. S.	88	52	72	116	66	77	116	94	90	101	89	95	96	86	86
M. N.	110	50	66	109	87	68	107	92	70	106	89	85	102	92	92
MEAN	97.9	61.0	80.6	106.1	84.9	84.3	106.4	92.0	82.6	104.0	89.0	89.7	93.3	89.4	89.4
S. D.	8.51	12.09	7.82	7.00	7.88	7.99	6.82	3.46	9.80	3.51	4.31	5.20	5.01	3.99	3.99

参照表II₅ ホルン右手指関節

氏名	母指			示指			中指			薬指			小指		
	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3
K. F.	86	56	72	107	94	74	101	93	84	106	80	85	95	71	71
Y. K.	92	56	91	102	85	93	94	82	85	95	84	96	80	92	92
M. S.	81	56	76	96	79	70	94	85	74	100	75	90	85	75	75
M. U.	79	66	82	106	86	93	103	86	95	100	85	82	102	88	88
N. I.	93	54	67	105	83	66	104	87	71	109	86	76	104	86	86
MEAN	86.2	57.6	77.6	103.2	85.4	79.2	99.2	86.6	81.8	102.0	82.0	85.8	93.2	82.4	82.4
S. D.	5.64	4.27	8.31	3.97	4.92	11.55	4.35	3.61	8.57	4.94	4.05	6.82	9.37	8.01	8.01

参照表II₆ コントロール群右手指関節

氏名	母指			示指			中指			薬指			小指		
	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3
Y. I.	83	46	80	96	74	60	92	76	62	108	76	92	68	88	88
M. O.	82	58	81	114	75	86	110	86	76	110	78	90	88	91	91
M. Y.	89	58	88	94	77	77	94	87	87	91	85	91	88	84	84
R. N.	90	51	62	104	85	60	90	84	58	98	87	91	91	98	98
M. H.	95	54	67	108	76	80	102	80	75	96	76	88	88	85	85
M. I.	84	70	68	101	100	84	103	86	66	105	84	80	86	89	89
M. G.	91	74	70	103	90	92	106	84	90	96	91	100	84	87	87
MEAN	87.71	58.71	73.71	102.86	82.43	77.00	99.57	83.29	73.43	100.57	82.43	90.29	84.71	88.86	88.86
S. D.	4.46	9.43	8.66	6.33	9.02	11.60	7.05	3.65	11.29	6.59	5.42	5.47	7.11	4.32	4.32

参照表III。ピアノ左手指関節

氏名	母指			示指			中指			薬指			小指		
	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3
A. I.	92	72	108	95	92	105	92	92	95	85	90	95	80		
Y. N.	92	72	88	111	94	95	106	94	76	100	90	86	90	93	
A. H.	97	66	94	114	81	86	98	93	80	101	95	80	88	93	
H. O.	96	70	92	95	97	89	104	83	90	96	84	80	89	80	
C. I.	105	61	65	114	95	76	112	96	78	111	93	92	108	94	
MEAN	96.4	68.2	82.2	108.4	92.4	87.6	105.0	91.6	83.2	100.6	89.4	85.6	94.0	88.0	
S. D.	4.76	4.21	11.57	7.06	5.78	6.53	4.47	4.99	6.52	5.68	4.32	4.96	7.40	6.54	

参照表III。ピアノ左手指関節

氏名	母指			示指			中指			薬指			小指		
	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3
S. A.	100	40	88	104	91	99	101	93	96	99	93	91	94	94	
E. S.	111	48	94	115	70	104	113	92	94	102	88	95	101	70	
M. O.	95	64	90	106	104	94	102	91	96	95	81	91	96	91	
M. S.	96	56	86	76	89	95	105	84	94	96	78	92	92	84	
M. A.	75	64	80	102	93	92	105	91	88	99	90	90	83	105	
MEAN	95.4	54.4	87.7	100.6	89.4	96.8	105.2	90.2	93.6	98.2	86.0	91.8	93.2	88.8	
S. D.	11.67	9.33	4.66	13.08	11.00	4.26	4.21	3.18	2.94	2.48	5.62	1.72	5.91	11.58	

参照表III。ヴァイオリン左手指関節

氏名	母指			示指			中指			薬指			小指		
	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3
A. T.	109	61	85	104	89	104	104	84	95	91	82	105	89	91	
K. K.	90	71	95	110	98	85	114	86	76	104	86	75	85	85	
M. S.	105	50	91	114	90	93	117	94	84	108	94	94	94	97	
H. F.	102	60	72	110	86	65	114	90	65	106	94	81	72	97	
K. T.	93	73	91	91	82	105	89	85	92	88	86	93	89	88	
MEAN	99.8	63.0	86.8	105.8	89.0	90.4	107.6	87.8	82.4	98.4	88.4	89.6	85.8	91.6	
S. D.	7.19	8.32	8.06	8.06	5.29	14.69	10.29	3.71	10.93	8.24	4.80	10.54	7.47	4.80	

参照表III。木管左手指関節

氏名	母指			示指			中指			薬指			小指		
	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3
H. A.	100	74	84	105	89	90	115	93	91	96	94	90	97	90	
T. I.	104	80	92	103	94	86	101	94	85	98	85	94	95	86	
M. H.	91	82	87	106	95	80	110	83	69	99	93	86	83	97	
M. N.	95	63	92	84	84	86	96	89	92	100	80	91	87	83	
S. N.	102	65	96	102	94	95	115	85	86	106	87	94	88	86	
R. S.	95	52	92	113	75	91	111	93	101	116	94	95	100	81	
M. N.	105	61	65	114	95	76	112	96	78	111	93	92	108	94	
MEAN	98.9	68.1	86.9	103.9	89.4	86.3	108.6	90.4	86.0	103.7	89.4	91.7	94.0	88.1	
S. D.	4.88	10.11	9.63	9.19	6.99	6.06	6.74	4.53	9.56	6.94	5.10	2.86	8.00	5.38	

参照表III。ホルン左手指関節

氏名	母指			示指			中指			薬指			小指		
	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3
K. F.	76	67	84	78	87	93	101	91	83	93	91	86	92	82	
Y. K.	110	59	95	105	87	95	112	88	99	101	88	109	90	91	
M. S.	81	65	71	110	89	85	101	85	76	98	76	94	80	76	
M. U.	90	75	86	105	84	91	112	86	86	96	89	84	94	94	
N. I.	101	71	82	112	79	80	119	86	75	106	86	66	96	90	
MEAN	91.6	67.4	83.6	102.0	85.2	88.8	109.0	87.2	83.8	98.8	86.0	87.8	90.4	86.6	
S. D.	12.53	5.43	7.71	12.31	3.49	5.53	7.01	2.14	8.66	4.45	5.25	14.01	5.57	6.62	

参照表III。コントロール群左手指関節

氏名	母指			示指			中指			薬指			小指		
	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3
Y. I.	90	60	86	107	89	93	106	80	82	90	80	91	82	86	
M. O.	91	64	90	108	70	100	110	83	95	92	74	83	92	92	
M. Y.	91	66	69	102	85	89	76	89	81	94	82	110	96	80	
R. N.	91	51	73	100	78	68	97	78	68	93	83	80	95	89	
M. H.	92	54	66	115	76	80	104	88	74	96	85	91	90	86	
M. I.	98	78	75	110	91	80	111	92	76	103	90	75	95	84	
M. G.	86	60	75	111	89	98	111	93	96	105	98	91	96	92	
MEAN	91.29	61.86	76.29	107.57	82.57	86.86	102.14	86.14	81.71	96.14	84.57	89.43	92.29	87.00	
S. D.	3.28	8.18	8.07	4.81	7.38	10.62	11.63	5.44	9.72	5.28	7.09	10.21	4.68	4.04	

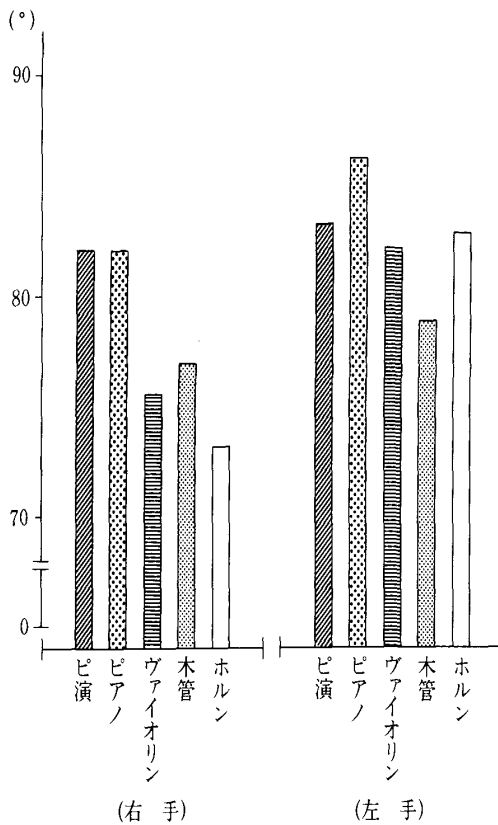
表III 専攻別及びコントロール群の左手指関節

専攻	母指		示指			中指			薬指			小指			各専攻 平均
	第1	第2	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	第1	第2	第3	
ピ 演	96.4	68.2	82.2	108.4	92.4	87.6	105.0	91.6	83.2	100.6	89.4	85.6	94.0	88.0	90.90
ピ ア ノ	95.4	54.4	87.7	100.6	89.4	96.8	105.2	90.2	93.6	98.2	86.0	91.8	93.2	88.8	90.81
ヴァイオリン	99.8	63.0	86.8	105.8	89.0	90.4	107.6	87.8	82.4	99.4	88.4	89.6	85.8	91.6	90.53
木 管	98.9	68.1	86.9	103.9	89.4	86.3	108.6	90.4	86.0	103.7	89.4	91.7	94.0	88.1	91.81
ホ ル ン	91.6	67.4	83.6	102.0	85.2	88.8	109.0	87.2	83.8	98.8	86.0	87.8	90.4	86.6	89.16
M E A N	96.42	64.22	85.44	104.14	89.08	89.98	107.08	89.44	85.80	100.14	87.84	89.30	91.48	88.62	90.64
S . D.	2.89	5.27	2.14	2.76	2.29	3.67	1.68	1.67	4.08	1.95	1.55	2.37	3.13	1.65	0.86
コントロール群	91.29	61.86	76.29	107.57	82.57	86.86	102.14	86.14	81.71	96.14	84.57	89.43	92.29	87.00	87.56

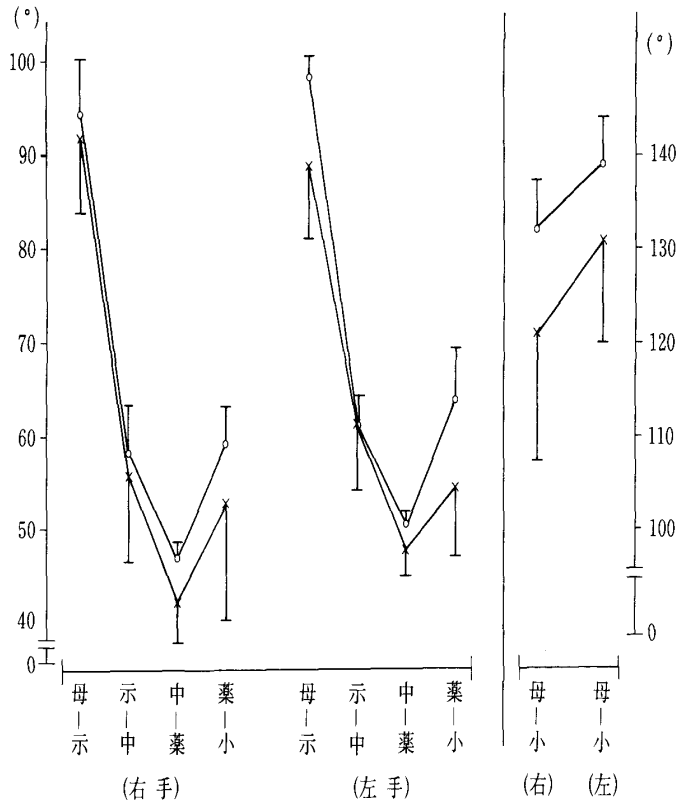
4) 指間角度 (図X・XI, 表IV・参照表IV₁₋₆)

4ヶ所の指間角度の中で母指—示指間は、音楽群右手94.10° 左手98.42° コントロール群右手91.71° 左手88.71° で共に最大値を示し、次いで音楽群では薬指—小指間、示指—中指間の順であった。一方、コントロール群では音楽群とは逆転し示指—中指間が母指—示指間に次いで高値を示した。中指—薬指間は音楽群・コントロール群共に最低値を示し、最も広がりにくい指間であった。薬指—小指間は左右共にピ演、ピアノ科が高値を示し、母指—小指間の指間角度（通称何度届く）に於いても、コントロール群から比較すると右手11.14° 左手9.23° 低値の5%水準で有意な差が生じた。指間角度の平均に於いても左右共にピ演・ピアノ科が他の音楽群に比べて最も高値を示し、コントロール群から比較すると右手9° 前後・左手8° 前後高値を示す。よって、ピアノ演奏の技術にとって最も重要なポイントのひとつが、指間角度であることが明らかになった。もちろん、コントロール群から比較した結果からも、指間角度は他の音楽群にとっても重要な要素であることが解る。指間角度の左右差は、指関節角度同様に左手の方が音楽群・コントロール群共にそれぞれ4.70°・4.06° 関節が5%水準で有意に開き、このことは全ての専攻に於いても同様の結果が得られた。尚、ホルン科の左手薬指—小指間はピアノ科に次いで高値を示したが、これはホルンを左手小指に掛けて保持する為、高値を示したと思われる。

図Ⅹ 専攻別による指間角度の平均値



図Ⅺ 音楽群・コントロール群別による指間角度



表Ⅳ 専攻別及びコントロール群の指間角度

専 攻	右 手						左 手						総 平均
	母示	示中	中薬	薬小	母小	平均	母示	示中	中薬	薬小	母小	平均	
ピ 演	99.0	60.6	50.4	65.2	136.4	82.32	100.8	62.8	51.4	64.8	139.0	83.76	83.04
ピ ア ノ	102.2	61.0	45.6	62.8	139.0	82.12	101.4	62.8	51.6	71.6	145.0	86.48	84.30
ヴァイオリン	90.8	55.4	44.6	57.8	130.0	75.72	97.2	59.8	51.4	60.6	141.4	82.08	78.90
木 管	94.3	57.1	47.1	56.7	130.6	77.16	95.3	61.6	49.1	55.6	132.7	78.86	78.01
ホ ル ン	84.2	56.6	47.2	54.0	124.0	73.20	97.4	58.2	49.2	67.6	141.6	82.80	78.00
MEAN	94.10	58.14	46.98	59.30	132.00	78.10	98.42	61.04	50.54	64.04	139.94	82.80	80.45
S. D.	6.30	2.24	1.97	4.10	5.26	3.59	2.32	1.80	1.14	5.54	4.09	2.47	2.70
コントロール群	91.71	56.00	42.14	52.71	120.86	72.68	88.71	61.71	47.86	54.71	130.71	76.74	74.71

参照表IV₁ ビ演指間角度

氏名	右			左			手		
	母	示	中	母	示	中	母	示	中
A. I.	98	58	46	68	139	136.4	114	75	45
Y. N.	92	60	45	66	132	134	92	67	56
A. H.	109	64	52	67	154	158	105	60	46
H. O.	98	55	45	56	128	120	88	47	49
C. I.	98	66	64	69	129	133	105	65	61
MEAN	99.0	60.6	50.4	65.2	136.4	139.0	100.8	62.8	51.4
S. D.	5.51	3.98	7.28	4.71	9.60	13.45	9.50	9.26	6.15

参照表IV₂ ピアノ指間角度

氏名	右			左			手		
	母	示	中	母	示	中	母	示	中
S. A.	115	58	44	75	164	160	108	61	52
E. S.	95	71	48	62	145	149	92	74	62
M. O.	91	51	39	64	120	124	94	53	45
M. S.	101	58	44	59	132	134	98	57	47
M. A.	109	67	53	54	134	158	115	69	52
MEAN	102.2	61.0	45.6	62.8	139.0	145.0	101.4	62.8	51.6
S. D.	8.82	7.13	4.67	6.97	14.81	13.94	8.75	7.70	5.89

参照表IV₃ ヴァイオリン指間角度

氏名	右			左			手		
	母	示	中	母	示	中	母	示	中
A. T.	85	54	50	65	135	149	94	59	59
K. K.	71	40	27	44	113	116	73	44	44
M. S.	95	58	50	58	128	145	105	65	51
H. F.	106	60	48	56	130	149	116	65	56
K. T.	97	65	48	66	144	148	98	66	47
MEAN	90.8	55.4	44.6	57.8	130.0	141.4	97.2	59.8	51.4
S. D.	11.94	8.48	8.85	7.91	10.14	12.78	14.22	8.28	5.54

参照表IV₄ 木管指間角度

氏名	右			左			手		
	母	示	中	母	示	中	母	示	中
H. A.	110	65	48	53	121	119	90	54	39
T. I.	98	49	31	50	131	140	106	59	47
M. H.	83	57	48	60	111	120	95	66	51
M. N.	92	58	53	54	126	129	95	60	49
S. N.	88	55	45	60	135	137	92	66	49
R. S.	92	55	50	61	152	152	92	62	51
M. N.	97	61	55	59	138	132	97	64	58
MEAN	94.3	57.1	47.1	56.7	130.6	132.7	95.3	61.6	49.1
S. D.	7.98	4.67	7.28	3.99	12.13	10.74	4.89	3.99	5.25

参照表IV₅ ホルン指間角度

氏名	右			左			手		
	母	示	中	母	示	中	母	示	中
K. F.	89	65	42	49	133	142	90	58	43
Y. K.	79	52	42	54	134	144	116	56	45
M. S.	78	50	49	58	128	146	94	56	50
M. U.	91	56	49	57	122	135	94	56	46
N. I.	84	60	55	52	103	141	93	65	62
MEAN	84.2	56.6	47.2	54.0	124.0	141.6	97.4	58.2	49.2
S. D.	5.19	5.43	4.92	3.29	11.33	8.04	9.41	3.49	6.79

参照表IV₆ コントロール群指間角度

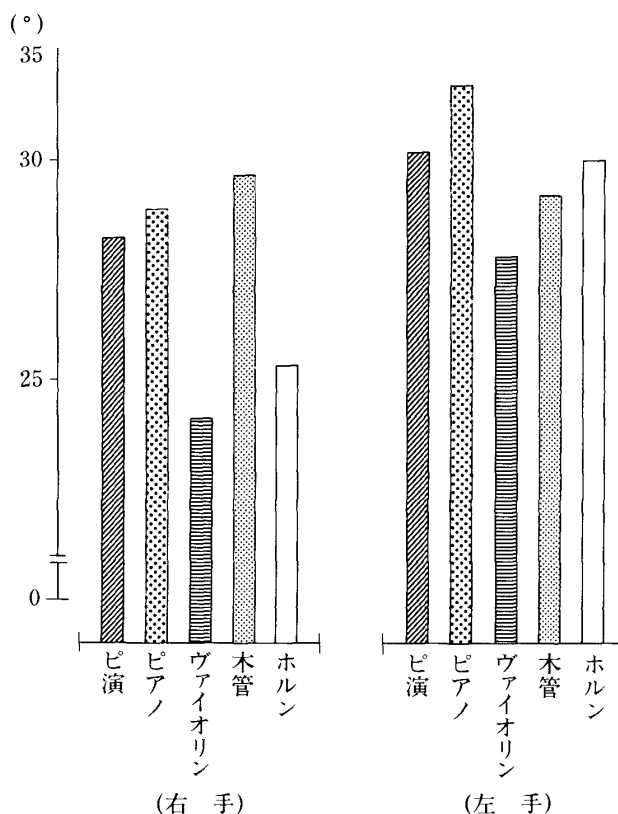
氏名	右			左			手		
	母	示	中	母	示	中	母	示	中
Y. I.	81	46	38	46	122	143	83	60	46
M. O.	88	72	43	56	133	138	90	70	48
M. Y.	99	61	64	64	122	132	82	65	45
R. N.	86	43	46	26	104	114	80	48	48
M. H.	85	52	48	52	88	116	86	58	50
M. I.	101	66	40	61	135	140	102	71	53
M. G.	102	52	35	64	132	132	98	60	45
MEAN	91.71	56.00	42.14	52.71	120.86	130.71	88.71	61.71	47.86
S. D.	8.03	9.87	4.32	12.50	13.53	10.62	7.80	7.30	2.70

5) 背側屈曲度 (図 XII・XIII, 表 V・参照表 V₁₋₆)

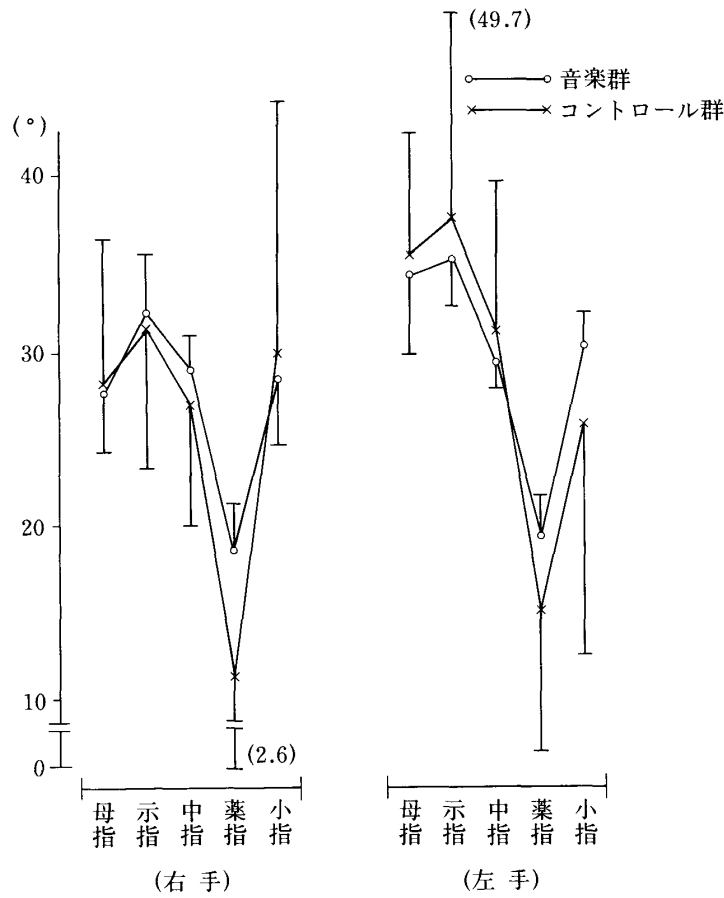
音楽群・コントロール群共に最も背側度が高いのは示指であり、次いで母指続いて中指の順であった。逆に最も背側度が低いのは薬指で、コントロール群に於いては右手平均11.43°左手15.00°で、音楽群に比較するとそれぞれ6.95°・4.46°低い。薬指に於いてピ演・ピアノ科は右手が他の音楽群より4°左手はホルン科に続いて高値を示した。薬指というのは、正中神経及び尺骨神経が共に影響し合う指で、単独に動かしにくい指である。ピ演及びピアノ科は、その薬指が指間角度を含め関節に柔軟性を持っているということから、ピアノの技術に大きく影響する指ではないかと推察出来る。

背側屈曲度の左右差は、指関節及び指間角度同様左手の方が音楽群では2.54°コントロール群でも2.45°高い。但し、木管のみ僅かではあるが右手の方が柔軟性が高かった。コントロール群は総平均に於いてヴァイオリン科に次いで低いが、ヴァイオリン科は1名K.K.が左右共に極端に低い値を示した為に生じた結果である。K.K.については全被検者の中で最も低値を示したが、原因については定かではない。

図XII 専攻別による背側屈曲度



図ⅩⅢ 音楽群・コントロール群による背側屈曲度



表Ⅴ 専攻別及びコントロール群の指背側屈曲度

専攻	右 手					平均	左 手					平均	総平均
	母指	示指	中指	薬指	小指		母指	示指	中指	薬指	小指		
ピ 演	27.8	35.4	28.0	22.2	27.6	28.20	30.8	37.4	30.2	21.2	31.4	30.20	29.20
ピ ア ノ	30.0	32.6	28.0	22.0	31.8	28.88	42.8	35.8	29.4	19.2	31.6	31.76	30.32
ヴァイオリン	26.4	27.8	26.6	16.4	23.7	24.18	30.8	30.6	29.4	18.0	30.2	27.80	25.99
木 管	31.7	35.9	32.3	15.1	33.3	29.66	35.7	35.0	27.4	16.1	31.7	29.18	29.42
ホ ル ン	22.0	32.0	30.6	16.2	25.8	25.32	32.0	36.8	31.6	22.8	26.8	30.00	27.66
MEAN	27.58	32.74	29.10	18.38	28.44	27.25	34.42	35.12	29.60	19.46	30.34	29.79	28.52
S. D.	3.33	2.90	2.06	3.07	3.61	2.12	4.56	2.41	1.36	2.35	1.85	1.30	1.53
コントロール群	28.00	31.71	27.14	11.43	30.00	25.66	30.57	37.71	31.29	15.00	26.00	28.11	26.89

参照表V₁ ビン指背側屈曲度

氏名	右				左					
	母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指
A. I.	29	38	27	30	27	33	42	36	31	38
Y. N.	31	29	26	16	29	31	36	25	19	38
A. H.	33	38	38	25	27	31	47	36	20	27
H. O.	24	34	22	25	25	28	32	36	20	27
C. I.	22	38	27	15	30	30	30	18	16	27
MEAN	27.8	35.4	28.0	22.2	27.6	30.8	37.4	30.2	21.2	31.4
S. D.	4.17	3.56	5.33	5.78	1.74	1.72	6.31	7.44	5.11	5.39

参照表V₂ ピアノ指背側屈曲度

氏名	右				左					
	母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指
S. A.	36	24	27	23	38	65	24	21	12	34
E. S.	31	39	34	29	22	36	46	39	20	32
M. O.	20	37	28	17	44	32	43	36	19	47
M. S.	28	36	31	16	31	35	35	26	20	24
M. A.	35	27	20	25	24	46	31	25	25	21
MEAN	30.0	32.6	28.0	22.0	31.8	42.8	35.8	29.4	19.2	31.5
S. D.	5.76	5.95	4.69	4.90	8.30	12.06	7.98	6.89	4.17	9.09

参照表V₃ ヴァイオリン指背側屈曲度

氏名	右				左					
	母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指
A. T.	24	30	29	29	32	25	32	40	26	35
K. K.	10	20	20	8	4	23	27	22	11	19
M. S.	42	32	34	11	29	32	33	32	16	26
H. F.	28	28	20	16	26	38	22	18	16	30
K. T.	28	29	30	18	27	36	39	35	21	41
MEAN	26.4	27.8	26.6	16.4	23.7	30.8	30.6	29.4	18.0	30.2
S. D.	10.23	4.12	5.64	7.23	10.01	5.91	5.75	8.19	5.10	7.52

参照表V₄ 木管指背側屈曲度

氏名	右				左					
	母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指
H. A.	19	44	39	24	44	26	40	30	24	37
T. I.	35	29	24	10	34	37	29	25	11	38
M. H.	34	37	30	11	22	36	29	25	4	25
M. N.	21	29	27	14	21	31	36	24	21	25
S. N.	49	47	48	17	47	45	40	34	15	43
R. S.	32	31	29	11	30	40	37	25	11	20
M. N.	32	34	29	19	35	35	34	29	27	34
MEAN	31.7	35.9	32.3	15.1	33.3	35.7	35.0	27.4	16.1	31.7
S. D.	9.19	6.69	7.70	4.76	9.22	5.65	4.28	3.42	7.61	7.81

参照表V₅ ホルン指背側屈曲度

氏名	右				左					
	母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指
K. F.	20	27	29	14	27	27	40	31	30	36
Y. K.	34	45	35	25	48	44	45	45	20	24
M. S.	9	24	23	5	18	32	31	28	19	25
M. U.	32	39	42	30	22	32	39	30	30	34
N. I.	15	25	24	7	14	25	29	24	15	15
MEAN	22.0	32.0	30.5	16.2	25.8	32.0	36.8	31.6	22.8	26.8
S. D.	9.65	8.44	7.12	9.83	11.91	6.60	5.95	7.12	6.11	7.57

参照表V₆ コントロール群指背側屈曲度

氏名	右				左					
	母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指
Y. I.	27	34	25	14	16	43	44	33	19	25
M. O.	30	33	28	11	23	37	45	38	16	10
M. Y.	44	46	30	31	44	34	44	34	32	46
R. N.	14	17	12	9	10	10	10	13	6	13
M. H.	20	24	30	9	25	13	33	26	14	15
M. I.	31	34	37	3	46	42	44	37	7	44
M. G.	30	34	28	3	46	35	44	38	11	29
MEAN	28.0	31.7	27.1	11.4	30.0	30.6	37.7	31.3	15.0	26.0
S. D.	8.73	8.43	7.06	8.81	14.03	12.48	11.96	8.41	8.18	13.52

6) 手長〔中指〕・指長・手幅・手長〔母一小〕(表VI, 参照表VI₁₋₆)

手長は身長によって大きな影響を受け、身長の高い者は手長の値が高い傾向にあった(1%水準で有意な差が認められた)。また、指長(中指)も身長と手長に比例した(身長に対しては5%水準、手長に対しては1%水準で有意な差が認められた)。手幅は身長とは比例せず、体重あるいは握力の影響もあると考えられる。手幅は右利による為か、音楽群に於いて0.92mmコントロール群に於いて0.44mm右手の方が5%水準で有意な差で広い。手長(母指から小指間)はピ演・ピアノ科に於いて身長・手長(中指)から比べても開く傾向にある。これは、母指一小指間の指間角度が広いことにも影響するものと思われる。左右差ではピ演・木管に於いて僅かながら右手の方が高値を示したが、全体的にみて左手の方が広い傾向にある。このことは、コントロール群に於いても同様の結果が得られた。

表VI 専攻別及びコントロール群の手長・指長・手幅

専攻	身長	手長 (中指)	指長	手幅		手長(母一小)	
				右	左	右	左
ピ演	157.4	162.76	73.62	78.44	76.20	199.30	199.12
ピアノ	160.6	173.08	78.76	80.76	79.68	211.84	214.90
ヴァイオリン	157.8	162.46	73.88	77.54	77.26	192.38	196.38
木管	157.6	162.17	72.19	76.21	75.93	195.74	193.97
ホルン	158.0	167.42	74.40	80.08	79.36	195.52	203.70
MEAN	158.28	165.58	74.57	78.61	77.69	198.96	201.61
S. D.	1.18	4.22	2.22	1.66	1.57	6.80	7.39
コントロール群	157.57	165.64	74.66	79.44	79.00	198.79	199.69

単位はmm (身長のみcm)

参照表VI₁ ピアノ手長・指長・手幅

氏名	身長	手長 (中指)	指長	手幅		手長 (母一小)	
				右	左	右	左
A. I.	157	158.7	72.4	77.0	73.3	200.9	202.2
Y. N.	169	174.0	82.7	81.8	79.7	209.8	209.4
A. H.	157	161.6	71.6	83.1	80.8	200.1	198.9
H. O.	150	157.1	66.6	70.5	70.5	181.8	182.1
C. I.	154	162.4	74.8	79.4	76.7	203.9	203.0
MEAN	157.4	162.76	73.62	78.44	76.20	199.30	199.12
S. D.	6.34	5.94	5.27	4.47	3.86	9.39	9.16

単位はmm (身長のみcm)

参照表VI₂ ピアノ手長・指長・手幅

氏名	身長	手長 (中指)	指長	手幅		手長 (母一小)	
				右	左	右	左
S. A.	164	179.8	79.6	83.1	84.7	221.4	229.3
E. S.	161	175.2	82.2	79.6	78.8	213.2	214.4
M. O.	158	165.6	76.2	84.0	83.0	203.8	207.8
M. S.	163	176.2	78.3	80.3	77.7	212.8	214.4
M. A.	157	168.6	77.5	76.8	74.2	208.0	208.6
MEAN	160.6	173.08	78.76	80.76	79.68	211.84	214.90
S. D.	2.7	5.20	2.04	2.58	3.77	5.89	7.72

単位はmm (身長のみcm)

参照表VI₃ ヴァイオリン手長・指長・手幅

氏名	身長	手長 (中指)	指長	手幅		手長 (母一小)	
				右	左	右	左
A. T.	157	158.5	71.3	77.2	76.8	189.8	197.4
K. K.	160	160.1	70.2	76.8	75.9	174.2	174.2
M. S.	155	156.3	79.9	75.9	75.4	200.9	205.1
H. F.	159	172.8	76.2	78.8	79.4	208.3	208.8
K. T.	158	154.6	71.8	79.0	78.8	188.7	196.4
MEAN	157.8	162.46	73.88	77.54	77.26	192.38	196.38
S. D.	1.72	6.40	3.64	1.19	1.58	11.63	12.03

単位はmm (身長のみcm)

参照表VI₄ 木管手長・指長・手幅

氏名	身長	手長 (中指)	指長	手幅		手長 (母一小)	
				右	左	右	左
H. A.	153	151.9	69.3	77.4	78.0	192.3	182.2
T. I.	157	159.9	72.5	75.8	74.0	201.9	203.3
M. H.	157	167.6	72.5	75.2	76.6	189.9	193.1
M. N.	148	149.2	67.4	74.0	72.7	184.0	186.3
S. N.	158	167.9	76.1	77.8	76.9	208.6	201.4
R. S.	160	167.6	74.6	78.6	78.6	203.1	197.5
M. N.	170	171.1	72.9	74.7	74.7	190.4	187.7
MEAN	157.6	162.17	72.19	76.21	75.93	195.74	193.97
S. D.	6.25	8.02	2.75	1.60	2.02	8.19	7.67

単位はmm (身長のみcm)

参照表VI₅ ホルン手長・指長・手幅

氏名	身長	手長 (中指)	指長	手幅		手長 (母一小)	
				右	左	右	左
K. F.	157	164.5	69.2	77.2	76.1	188.4	193.9
Y. K.	158	172.1	79.2	78.6	77.8	208.6	218.6
M. S.	152	168.4	72.6	81.9	81.9	189.0	201.2
M. U.	156	166.9	75.3	79.4	78.4	199.8	204.7
N. I.	167	165.2	75.7	83.3	82.6	191.9	200.1
MEAN	158.0	167.42	74.40	80.08	79.36	195.52	203.70
S. D.	4.94	2.71	3.34	2.22	2.49	7.70	8.23

単位はmm (身長のみcm)

参照表VI₆ コントロール群手長・指長・手幅

氏名	身長	手長 (中指)	指長	手幅		手長 (母一小)	
				右	左	右	左
Y. I.	158	169.3	73.2	75.5	76.5	196.4	201.3
M. O.	153	168.0	78.4	81.2	79.5	203.3	206.6
M. Y.	164	168.2	80.3	82.3	81.7	212.5	213.3
R. N.	153	161.7	72.9	75.8	74.6	183.0	181.3
M. H.	152	162.5	73.3	75.8	76.5	181.9	182.9
M. I.	166	165.7	72.8	83.3	82.3	207.6	215.2
M. G.	157	164.1	71.7	82.2	81.9	206.8	197.2
MEAN	157.57	165.64	74.66	79.44	79.00	198.79	199.69
S. D.	5.15	2.76	3.05	3.29	2.90	11.28	12.55

単位はmm (身長のみcm)

7) 握力・ピンチ力 (表VII, 参照表VII₁₋₆)

専攻別握力は、ホルン科が最も強く続いてピアノ・ヴァイオリン科の順で、木管が最も弱かった。音楽群の平均値は右手29.52kg 左手27.76kgで、コントロール群に比しそれぞれ6.02 kg・1.49kg 低値であった。これは、コントロール群がスポーツ選手であることから生じた結果であろう。握力の最高値はコントロール群のM. Y. で、逆に最低値は木管のM. N. であった。

ピンチ力は、被検者全員の傾向で最も強い指は母指、続いて中指・薬指・示指の順で小指が最も弱く、握力の弱い木管のM. N. は1 kg もなく、握力に比例する傾向が認められた。ピンチ力は、個々あるいは指によって格差が大きく標準偏差は高い傾向にあった。専攻別の傾向では、ピ演・ピアノ科に於いて右手薬指が他の音楽群の中でも強く、左手ではヴァイオリン科の左手薬指が強い。また、ヴァイオリン科の左手平均値4.84kg は、音楽群の中で最も強く、このことは、楽器の特徴からも解るように右手は弓を軽く持ち、左手は強い指圧で弦を押さえる為に生じた結果と思われる。木管は左右共に他の音楽群に比し弱い。これは、被検者M. N. の値が著しく低値を示したが、M. N. を除いても同様の傾向が認められた。木管の特徴から指への負担が少ない楽器と考えられるが明確ではない。ピンチ力の左右差は握力の右が強いことと同様に、音楽群右手平均4.81kg に対し左手が0.68kg 弱く、コントロール群に於いても0.95 kg 左手が弱い。コントロール群のピンチ力は、握力と同様に左手示指以外全ての指に於いて音楽群に比しピンチ力が強い。また、音楽群総平均4.47kg に対し、コントロール群は1.15kg 強かった。

表VII 専攻別及びコントロール群の握力・ピンチ力

専攻	握力		ピンチ力 (右)					ピンチ力 (左)					総平均		
	右	左	母指	示指	中指	薬指	小指	平均	母指	示指	中指	薬指		小指	平均
ピ演	28.95	26.35	6.90	3.80	4.80	4.60	2.40	4.50	6.85	3.55	3.40	2.85	1.85	3.70	4.10
ピアノ	30.15	27.75	6.80	4.90	5.50	6.15	3.70	5.41	5.75	4.15	3.70	3.95	3.40	4.19	4.80
ヴァイオリン	28.45	27.35	6.95	4.45	6.10	4.50	3.70	5.16	6.80	3.95	4.65	5.40	3.40	4.84	5.00
木管	27.00	25.25	5.39	3.46	5.11	4.07	1.86	3.98	4.89	3.07	4.14	4.11	1.79	3.60	3.79
ホルン	33.05	32.10	7.80	5.45	5.65	4.00	2.20	5.02	6.50	4.65	4.50	3.35	2.50	4.30	4.66
MEAN	29.52	27.76	6.77	4.41	5.43	4.66	2.77	4.81	6.16	3.87	4.08	3.93	2.59	4.13	4.47
S. D.	2.03	2.34	0.78	0.72	0.45	0.78	0.78	0.51	0.75	0.54	0.47	0.86	0.71	0.45	0.45
コントロール群	35.54	29.25	7.14	5.57	7.64	7.00	3.11	6.09	7.86	3.75	5.43	6.36	2.29	5.14	5.62

参照表VII, ピアノ握力・ピンチ力

氏名	握力			ピンチ力(右)			ピンチ力(左)						
	右	左		母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指
A. I.	26.50	24.00		7.25	3.25	2.25	0.75	1.00	7.25	3.50	2.50	0.50	1.25
Y. N.	32.75	31.75		8.00	4.25	7.75	3.75		9.75	4.25	6.75	5.00	2.25
A. H.	31.00	27.75		8.00	3.25	5.25	5.75	2.50	7.75	3.50	3.25	3.00	2.50
H. O.	29.00	26.25		7.75	5.00	3.25	3.75	2.50	5.50	3.00	1.75	2.25	2.25
C. I.	25.50	22.00		3.50	3.25	5.50	5.00	2.25	4.00	3.50	2.75	3.50	1.00
MEAN	28.95	26.35		6.90	3.80	4.80	4.60	2.40	6.85	3.55	3.40	2.85	1.85
S. D.	2.70	3.33		1.72	0.71	1.91	2.32	0.87	1.97	0.40	1.74	1.48	0.60

参照表VII, ピアノ握力・ピンチ力

氏名	握力			ピンチ力(右)			ピンチ力(左)						
	右	左		母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指
S. A.	34.00	32.00		9.50	5.75	5.75	8.25	4.00	7.75	5.25	7.00	5.00	6.25
E. S.	27.25	25.00		8.25	8.50	10.50	10.00	6.50	7.50	6.75	4.00	6.75	3.75
M. O.	29.00	27.50		7.50	4.25	5.25	5.25	3.50	5.50	3.50	2.25	2.50	2.50
M. S.	30.50	29.75		4.75	3.00	3.75	4.50	2.75	4.00	2.50	2.50	3.00	2.50
M. A.	30.00	24.50		4.00	3.00	2.25	2.75	1.75	4.00	2.75	2.75	2.50	2.00
MEAN	30.15	27.75		6.80	4.90	5.50	6.15	3.70	5.75	4.15	3.70	3.95	3.40
S. D.	2.22	2.84		2.09	2.07	2.78	2.62	1.59	1.63	1.62	1.76	1.68	1.54

参照表VII, ヴァイオリン握力・ピンチ力

氏名	握力			ピンチ力(右)			ピンチ力(左)						
	右	左		母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指
A. T.	29.25	27.00		7.50	4.75	8.25	4.75	5.50	6.25	4.00	4.75	6.25	5.25
K. K.	21.50	22.25		5.25	4.75	5.00	4.25	1.00	4.50	3.75	4.50	5.50	1.25
M. S.	32.50	28.25		7.75	4.75	5.25	5.25	3.25	7.25	3.75	4.75	7.00	2.75
H. F.	32.00	30.25		8.00	3.75	5.00	3.25	3.50	7.50	3.00	2.50	3.50	2.50
K. T.	27.00	29.00		6.25	4.25	7.00	5.00	5.25	8.50	5.25	6.75	4.75	5.25
MEAN	28.45	27.35		6.95	4.45	6.10	4.50	3.70	6.80	3.95	4.65	5.40	3.40
S. D.	4.00	2.76		1.04	0.40	1.31	0.71	1.62	1.35	0.73	1.35	1.21	1.59

参照表VII, 木管握力・ピンチ力

氏名	握力		ピンチ力(右)						ピンチ力(左)								
	右	左	母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指
H. A.	23.00	24.50	5.50	4.00	4.50	5.25	2.25	4.50	5.50	5.25	6.00	2.50	4.50	5.50	5.25	6.00	2.50
T. I.	30.25	31.75	5.00	3.50	5.50	2.50	1.50	5.25	3.75	5.00	3.25	1.50	5.25	3.75	5.00	3.25	1.50
M. H.	28.50	20.00	7.25	3.75	7.00	5.50	2.50	6.75	2.25	4.00	5.25	2.75	6.75	2.25	4.00	5.25	2.75
M. N.	19.50	17.25	2.25	1.25	1.25	2.25	0.50	2.50	1.00	1.00	1.00	0.50	2.50	1.00	1.00	0.50	0.50
S. N.	31.50	27.50	5.25	3.75	4.50	3.75	3.25	6.00	4.00	4.75	3.75	1.50	7.00	3.50	8.50	8.00	3.25
R. S.	28.50	30.50	7.75	4.25	8.50	6.50	2.00	7.00	3.50	8.50	8.00	3.25	7.00	3.50	8.50	8.00	3.25
M. N.	26.75	25.25	4.75	3.75	4.50	2.75	1.00	2.50	1.50	0.50	1.50	0.50	2.50	1.50	0.50	1.50	0.50
MEAN	27.00	25.25	5.39	3.46	5.11	4.07	1.86	4.89	3.07	4.14	4.11	1.79	4.89	3.07	4.14	4.11	1.79
S. D.	3.98	4.88	1.67	0.93	2.11	1.56	0.86	1.78	1.46	2.52	2.31	1.00	1.78	1.46	2.52	2.31	1.00

参照表VII, ホルン握力・ピンチ力

氏名	握力		ピンチ力(右)						ピンチ力(左)								
	右	左	母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指
K. F.	26.50	26.00	7.75	6.75	7.00	2.50	2.25	6.50	7.25	6.00	3.50	3.25	6.50	7.25	6.00	3.50	3.25
Y. K.	36.00	34.00	7.25	6.00	7.00	5.75	1.00	5.75	3.00	4.25	4.50	1.25	5.75	3.00	4.25	4.50	1.25
M. S.	35.00	33.50	8.50	3.75	6.25	4.75	2.00	5.75	4.50	5.00	3.50	1.50	5.75	4.50	5.00	3.50	1.50
M. U.	35.25	31.00	7.50	5.25	4.00	4.00	2.25	7.50	4.25	4.00	3.75	2.25	7.50	4.25	4.00	3.75	2.25
N. I.	32.50	36.00	8.00	5.50	4.00	3.00	3.50	7.00	4.25	3.25	1.50	4.25	7.00	4.25	3.25	1.50	4.25
MEAN	33.05	32.10	7.80	5.45	5.65	4.00	2.20	6.50	4.65	4.50	3.35	2.50	6.50	4.65	4.50	3.35	2.50
S. D.	3.48	3.44	0.43	0.99	1.37	1.17	0.80	0.69	1.40	0.94	0.99	1.12	0.69	1.40	0.94	0.99	1.12

参照表VII, コントロール群握力・ピンチ力

氏名	握力		ピンチ力(右)						ピンチ力(左)								
	右	左	母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指	母指	示指	中指	薬指	小指
Y. I.	33.50	24.75	6.00	5.75	7.50	7.75	1.25	6.75	3.00	5.50	7.25	1.25	6.75	3.00	5.50	7.25	1.25
M. O.	35.75	29.25	8.75	5.50	6.50	4.50	2.50	9.00	4.50	3.25	4.50	2.50	9.00	4.50	3.25	4.50	2.50
M. Y.	40.00	34.00	9.50	8.50	10.75	11.75	6.75	11.00	4.00	3.50	9.50	5.50	11.00	4.00	3.50	9.50	5.50
R. N.	36.00	32.50	4.50	4.00	5.00	3.50	1.50	5.50	3.50	4.50	1.50	1.25	5.50	3.50	4.50	1.50	1.25
M. H.	40.50	30.75	7.00	4.75	7.50	8.00	3.50	7.00	3.00	6.00	7.00	2.50	7.00	3.00	6.00	7.00	2.50
M. I.	31.50	24.50	7.00	7.75	10.00	9.50	2.25	8.00	5.50	9.00	7.50	1.25	8.00	5.50	9.00	7.50	1.25
M. G.	31.50	29.00	7.25	2.75	6.25	4.00	4.00	7.75	2.75	6.25	7.25	1.75	7.75	2.75	6.25	7.25	1.75
MEAN	35.45	29.25	7.14	5.57	7.64	7.00	3.11	7.86	3.75	5.43	6.36	2.29	7.86	3.75	5.43	6.36	2.29
S. D.	3.41	3.34	1.53	1.87	1.91	2.88	1.75	1.64	0.92	1.82	2.40	1.41	1.64	0.92	1.82	2.40	1.41

要 約

筆者は、音楽専攻別に於ける手指に注目し、左右各関節角度の可動範囲特性や形態学的特徴並びに基礎体力を計測し、音楽専攻別、さらに楽器未経験者との比較から次の如き結論を得た。

1) 手根拳側屈曲度は、音楽群・コントロール群共に左手の関節が高値を示し、且、音楽群はコントロール群に比し 3.34° 、5%水準で有意に高値を示した。手根背側屈曲度並びに手根内転尺側・手根外転橈側は、コントロール群の方が高値を示し、楽器を演奏することにより拳側屈曲度が増加する傾向が認められた。

2) 指関節はホルン科が音楽群の中で最も低値を示したが、コントロール群に比し高値であった。音楽群とコントロール群の左右平均値の比較では、音楽群がコントロール群に比し右指関節 3.87° 左手指関節 3.08° 高値を示し、楽器を演奏することにより指関節が柔らかくなる傾向が認められた。

3) 指間角度は母指—示指間で最も高値を示し、中指—薬指間が最低値であった。これは被検者に共通して認められる傾向であった。音楽群はコントロール群に比し、左手示指—中指間以外は全て高値を示し、中でもピ演・ピアノ科は他の専攻から比べても高く、楽器を演奏する上に於いて、且、ピアノを演奏する技術の上に於いて、最も重要な要素を占めることが認められた。尚、ホルンは左手小指に掛けて保持する為、ピアノ科に次いで薬指—小指間が高値を示した。

4) 背側屈曲度は、音楽群・コントロール群共に示指が最も高値を示し、逆に最低値は薬指であった。その薬指に於いてもピ演・ピアノ科は音楽群の中でも高値を示し、指間角度同様に関節に柔軟性を持っているということから、ピアノの技術に多大な影響を与える指ではないかと推察出来る。

5) 手長、指長（中指）に於いて、ピ演・ピアノ科は、母指—小指間の指間角度が高値であることから、手長（母指から小指間）も広い。

6) 専攻別握力はホルン科が最も強く、木管が最も弱かった。ピンチ力は個人差があり標準偏差も高いが、最も強い指は母指で小指が最も弱かった。専攻別では、ピ演・ピアノ科に於いて右手薬指が他の音楽群の中でも強く、関節の可動範囲特性からも強くて柔軟性を持っている指であることが認められた。また、ヴァイオリン科は左手で弦を強く押さえる為か、音楽群の中で最も左手のピンチ力が強かった。

7) 指関節角度・指間角度・背側屈曲度は、左手の方が柔軟性があるが、握力・ピンチ力は右手の方が強かった。これは全被検者に共通した。

8) ピ演・ピアノ科の今回の実験での差は、手根拳側・背側屈曲、手根内・外転に於いてピ演が高値を示したが、指間角度・背側屈曲度はピアノ科の方が僅かながら高値を示し、握力・ピ

ンチ力に至ってはピ演の方が音楽群の平均値よりも低値であった。よって、ピアノの技術差は関節角度の可動範囲特性や形態学的特徴並びに基礎体力だけでは判断出来ないところに起因すると思われる。尚、今回の被検者ピ演・ピアノ科は経験年数に差はなく共に上達者と考えられることから、今後の課題として経験年数の差によるデータ比較の検討が必要であると思われる。

本稿を終えるに当たり、被検者として御協力戴いた諸学生に感謝致します。

(本学助教授＝保健・体育担当)

参 考 文 献

- 1) トウルチン V.E., 鎮目恭夫, 林一訳: 岩波現代選書, 「人間の現象としての科学 I」 岩波書店, 114, 1975。
- 2) 簗島 高: 「音楽生理学」 音楽之友社, 1980。
- 3) 彼末一元ほか: 「ヒトの総指伸筋運動単位の, 力制御, 位置制御における活動の差」 日本生理学雑誌, 41巻, 8・9号, 1979。
- 4) 永田 晟, 飯塚鉄雄: 「手運動の動的解析—トレース動作のなめらかさについて—」 日本体育学会第25回大会予稿集, 1974。
- 5) 山本英弘, 大島 等: 「学生の体力・運動能力調査研究(4)—特に手長および手幅について」 岐阜歯科大学進学部研究報告, 9号, 1982。
- 6) 山本英弘, 大島 等: 「手についての研究—手長, 手幅および動揺度について—」 岐阜歯科大学進学部研究報告, 10号, 1983。
- 7) 神奈川支部会共同研究会: 「“握りに関する基礎的研究 I —手掌の形態, スポーツ特性および握り棒選択対応について—”」 日本体育学会神奈川支部会紀要, 15号, 1982。
- 8) 藤田恒太郎: 「人体解剖学」 南江堂, 1984。