

四肢の一侧優位性についての研究

——主として運動場面に関して——

大谷 和寿*・植野 淳一*

Kazutoshi OHTANI and Junichi UENO

A Study on the Laterality in Human Extremities

——Mainly Regarding the Occasion of Physical Activities——

I はじめに

手足などの対をなす器官では、優位な側が存在することが知られている。このことは laterality（一侧優位性）といわれ、優位な側を利き手とか利き足と呼んでいる。

ところで、すべての動作で同じ側の手足を用いるとは限らない。字を書くのには右手を用いるが、ボールを投げるのには左手を用いるとか、ボールを蹴るのは右足であるが、走り幅とびの踏み切りは左足で行なうというように、動作によって用いる側が異なる場合がある。このような場合、利き手・利き足とはどちら側をさすのであろうか。

松井ら¹⁾は、利き手や利き足は本来は各作業毎に、ある約束の下で決定されるべき性質のものにとらえ、麓²⁾は、動作一般についてであるか、個々の動作であるかによって手足の利き側のとらえ方が違ってくるとしている。

このように動作によって使用側が異なることがあるために、利き側のとらえ方が難しくなっている。

そこで本研究では、どのような動作が互いに共通の使用側をもち、どのような動作が異なる使用側をもち、さらに使用側がどのような因子によって規定されているかを分析することをねらいとして因子分析を行ない、利き側の実態を把握することを目的として考察を試みた。

II 研究方法

昭和60年6月から7月にかけて、島根大学生627人(男424人、女203人)を対象として、利き手・利き足に関するアンケート調査を実施した。(アンケート配布総数は

664枚であったが、無回答の項目をもつ37枚はカットした)

調査対象627人のうち、運動部所属者は272人(男194人、女78人)、体育系同好会所属者は95人(男48人、女47人)、無所属者は260人(男182人、女78人)であった。

アンケート調査の項目は表1に示す36項目であり、手に関するもの21項目、足に関するもの15項目であった。

回答は右、やや右、両方、やや左、左の5段階評価で求めた。

そして、動作を分類するために因子分析を行なった。まず、右の回答に1点、やや右に2点、両方に3点、やや左に4点、左に5点を与えた。次に627人のデータに基づいて、主因子分析法を用いて固有値1.0以上の因子を抽出し、バリマックス法により抽出された因子の直交回転を行なった。

さらに、個々の動作間の関係について吟味するためにはクロス集計を用いた。

集計と計算は、京都大学大型計算機センターを利用し、SPSSを用いて行なった。

III 結果および考察

1. アンケート調査の集計結果について

利き手・利き足に関するアンケート調査で、36項目の質問に対して、右、やや右、両方、やや左、左と回答した人数と%を表1に示した。

右とやや右、左とやや左をいっしょにして、左右同数を帰無仮説に両方という回答をはずして有意差検定を行なったところ、手に関する項目では、すべての項目で右と回答した者が左と回答した者より多く、いずれも0.1%水準の危険率で有意差が認められた。

足に関する項目では、走り高とびで踏み切る足を左と回答した者が5%の危険率で有意に多かった。走り幅と

* 島根大学教育学部保健体育研究室

表1 利き手利き足に関する質問項目と集計結果

n = 627

	右 n (%)	やや右 n (%)	両方 n (%)	やや左 n (%)	左 n (%)
1. あなたが利き手だと思っている手	561(89.5)	32(5.1)	5(0.8)	4(0.6)	25(4.0)
2. じゃんけんをする手	541(86.3)	27(4.3)	21(3.3)	5(0.8)	33(5.3)
3. ヘアブラシを持つ手	475(75.8)	49(7.8)	55(8.8)	11(1.8)	37(5.9)
4. 歯ぶらしを持つ手	528(84.2)	28(4.5)	27(4.3)	4(0.6)	40(6.4)
5. はしを持つ手	602(96.0)	8(1.3)	5(0.8)	1(0.2)	11(1.8)
6. 何かをかきまぜる時スプーンを持つ手	538(85.8)	44(7.0)	20(3.2)	7(1.1)	18(2.9)
7. 字を書く時、鉛筆を持つ手	617(98.4)	5(0.8)	2(0.3)	0(0.0)	3(0.5)
8. はさみを持つ手	583(93.0)	13(2.1)	7(1.1)	1(0.2)	23(3.7)
9. 手さげカバンを持つ手	176(28.1)	115(18.3)	220(35.1)	42(6.7)	74(11.8)
10. 果物の皮をむく時ナイフを持つ手	592(94.4)	8(1.3)	2(0.3)	1(0.2)	24(3.8)
11. 電車やバスの吊り皮を持つ手	191(30.5)	114(18.2)	241(38.4)	30(4.8)	51(8.1)
12. コーヒーカップを持つ手	277(44.2)	93(14.8)	155(24.7)	29(4.6)	73(11.6)
13. 鍵穴にキーを差し込む手	534(85.2)	48(7.7)	21(3.3)	5(0.8)	19(3.0)
14. ドアのハンドルを回す手	436(69.5)	86(13.7)	79(12.6)	13(2.1)	13(2.1)
15. 電話のダイヤルを回す手	582(92.8)	22(3.5)	14(2.2)	1(0.2)	8(1.3)
16. 排便後きれいにする手	481(76.7)	19(3.0)	68(10.8)	8(1.3)	51(8.1)
17. バットを握った時、上になる手	541(86.3)	11(1.8)	27(4.3)	2(0.3)	46(7.3)
18. ボールを投げる手	573(91.4)	16(2.6)	7(1.1)	1(0.2)	30(4.8)
19. テニスのラケットを持つ手	577(92.0)	10(1.6)	9(1.4)	1(0.2)	30(4.8)
20. バレーボールのサーブをする手	587(93.6)	6(1.0)	1(0.2)	0(0.0)	33(5.3)
21. バasketボールのドリブルをする手	399(63.6)	126(20.1)	71(11.3)	3(0.5)	28(4.5)
22. あなたが利き足だと思っている足	409(65.2)	63(10.0)	18(2.9)	20(3.2)	117(18.7)
23. 階段を上る時、先に踏み出す足	348(55.5)	87(13.9)	76(12.1)	24(3.8)	92(14.7)
24. エスカレータを下りる時、先に踏み出す足	331(52.8)	97(15.5)	75(12.0)	34(5.4)	90(14.4)
25. 片足でケンケンする足	289(46.1)	69(11.0)	92(14.7)	30(4.8)	147(23.4)
26. 走り幅とびで踏み切る足	269(42.9)	52(8.3)	31(4.9)	26(4.1)	249(39.7)
27. 走り高とびで踏み切る足	237(37.8)	40(6.4)	18(2.9)	20(3.2)	312(49.8)
28. 短距離走のスタートの時、前に置く足	300(47.8)	15(2.4)	11(1.8)	17(2.7)	284(45.3)
29. ボールを蹴りやすい足	536(85.5)	39(6.2)	8(1.3)	6(1.0)	38(6.1)
30. 足かけ上りの時、鉄棒にかける足	417(66.5)	45(7.2)	30(4.8)	14(2.2)	121(19.3)
31. ハードル走の踏み切り足	275(43.9)	42(6.7)	27(4.3)	23(3.7)	260(41.5)
32. 片足立ちでバランスのとりやすい足	310(49.4)	63(10.0)	48(7.7)	33(5.3)	173(27.6)
33. バasketボールのチェストパスの時、踏み出す足	341(54.4)	49(7.8)	46(7.3)	27(4.3)	164(26.2)
34. バasketボールのピボットの時、軸足になる足	215(34.3)	42(6.7)	73(11.6)	36(5.7)	261(41.6)
35. バasketボールのランニングシュートで踏み切る足	247(39.4)	47(7.5)	40(6.4)	32(5.1)	261(41.6)
36. バレーボールのレシーブの時、前に出る足	272(43.4)	66(10.5)	72(11.5)	29(4.6)	188(30.0)

びで踏み切る足・短距離走のスタートの時に置く足・ハードル走の踏み切り足・バスケットボールのランニングシュートで踏み切る足では右と回答した者が多く、バスケットボールのピボットの時軸足になる足では左と回答した者が多かったが、いずれも統計的に有意な差はみられなかった。その他の9項目では右と回答した者が0.1%の危険率で有意に多かった。

あなたが利き手だと思っている手についての項目で、右と回答した者は89.5%であり、やや右まで加えると94.6%の者が右手利きと思っていることになる。左と回答した者は4.0%で、やや左まで加えると4.6%の者が左手利きと意識していた。万井ら³⁾は男子大学生で右手利き92.1%・両方1.0%、左手利き6.7%、女子大学生で右手利き93.6%・両方1.4%・左手利き5.0%と報告している。浅見ら⁴⁾による運動部大学生を対象にしたアンケートでは右409人(92.3%)・左31人(7.0%)と報告されており、木村ら⁵⁾の体育系女子大学生を対象としたアンケートでは右手利き204人に対し左手利き16人と報告されている。本調査の結果は従来の報告に比べ、右利きがやや多く左利きはやや少ないようであるが差は少ない。

右と回答した者が最も多かった項目は、字を書くとき鉛筆を持つ手についての項目であり、右と回答した者は98.4%で、やや右まで加えると99.2%であった。左と回答した者は0.5%にすぎなかった。万井ら³⁾の調査でも男子大学生で右99.2%・両方0.5%・左0.3%、女子大学生で右99.8%・両方0.2%・左0%と、本調査と同様の結果を報告している。本来左手利きの者も、字を書く時は右手を使用するように矯正された結果であり、最も矯正の対象とされがちな動作と考えられる。

あなたが利き足とと思っている足についての項目で、右と回答した者は62.5%であり、やや右も加えると75.2%であった。左と回答した者は18.7%で、やや左を加えると21.9%であった。木村ら⁵⁾が右手利きであると思っている者について集計した結果では右49.6%・左44.2%であり、万井ら³⁾は男子大学生で右60.8%・両方7.3%・左24.7%、女子大学生で右69.6%・両方11.8%・左16.8%と報告している。本調査の結果では右を利き足と意識している者の割合が多いようである。

走り高とびで踏み切る足は、統計的に有意に左が多くなった唯一の項目である。右と回答した者37.8%で、やや右まで加えて44.2%であるのに対し、左と回答した者49.8%で、やや左も加えると53.0%であった。著者ら⁶⁾の運動部所属男子大学生を対象とした調査でも、右30.0%であるのに対し左64.6%と、1%の危険率で有意に左が多かった。麓²⁾の報告でも男子で右27%・左71%、女

子で右37%・左62%と左の方が多し。木村ら⁵⁾の調査でも右22.9%・左73.8%と左が多く報告されている。しかし、高くとび上るときに踏み切る足という項目に対して、男子大学生で右47.1%・左44.6%、女子大学生で右59.4%・左29.8%のように、右と回答した者が多い万井ら³⁾の報告もあり、一概に左足で踏み切る者が多いとは言いきれないようである。

足に関する項目中、右と回答した者が最も多かったのがボールを蹴りやすい足で、右85.5%にやや右も加えると91.7%になる。左と回答した者は6.1%でやや左を加えても7.1%であった。著者ら⁶⁾の運動部所属男子大学生を対象とした調査でも右81.0%・左8.9%と右足使用者が多かった。麓²⁾、GRODEN⁷⁾、万井ら³⁾も同様に右足使用者が多いことを報告している。

2. 因子分析について

主因子分析法により固有値1.0以上の7つの因子が抽出された。第1因子から第7因子までの固有値はそれぞれ9.58, 4.13, 2.22, 1.72, 1.48, 1.15, 1.10であった。そして第1因子から第7因子までの各因子の分散が全分散に占める%はそれぞれ、26.2%, 11.5%, 6.2%, 4.8%, 4.1%, 3.2%, 3.1%となり、ここに情報の約60%が集められていることになる。

表2に、抽出された第1因子から第7因子までをバリマックス回転した後の因子負荷量を表わした。各因子毎に0.40以上の因子負荷量をもつ項目に注目して、各因子が何を表わしているかについて考察する。

まず第1因子についてみてみると、ボールを投げる手の0.94を最高に、手に関する動作20項目中12項目が0.40以上の因子負荷量をもち、それ以外にも、本人が利き手だと思っている手とボールを蹴りやすい足が0.40以上の因子負荷量をもっている。矯正の対象となりやすい動作とか、道具の構造上使用側が片寄ると考えられる動作を除いて、skillを要する手の動作が集まっている。また、本人が利き手だと思っている手の項目が高い因子負荷量をもっていることなどから考えて、本来の利き手側を表わしているように思える。ボールを蹴りやすい足が第1因子で0.569の因子負荷量をもっている理由は明らかでないが、木村ら⁵⁾は、下肢においても本来の利き側は利き手と同側にあるが、上肢の動作との関連性でより複雑な優位性を示す、と結論していることより、ボール蹴りの動作は本来の利き側がでやすい動作であるとも考えられる。

第2因子では、走り幅とび・走り高とび・バスケットボールのランニングシュート・ハードル走などの踏み切

表2 バリマックス回転後の因子負荷量行列

	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子	第6因子	第7因子
ボールを投げる手	0.945***	0.076	0.005	0.008	0.039	0.006	- 0.054
バレーボールのサーブをする手	0.929***	0.079	0.028	0.008	0.081	0.012	- 0.097
テニスのラケットを持つ手	0.892***	0.065	0.033	0.197	0.011	0.028	- 0.003
利き手だと思っている手	0.879***	0.044	0.033	0.169	0.016	0.040	0.113
じゃんけんをする手	0.778**	0.046	0.000	0.045	0.024	0.151	0.162
果物の皮をむく時ナイフを持つ手	0.718**	0.059	0.055	0.460*	- 0.022	0.009	0.138
バスケットボールのドリブルをする手	0.651**	0.092	- 0.050	0.018	0.174	0.155	0.057
ヘアブラシを持つ手	0.592*	- 0.011	0.085	0.168	0.000	0.223	0.256
歯ぶらしを持つ手	0.582*	- 0.009	0.085	0.288	0.001	0.185	0.258
はさみを持つ手	0.578*	0.020	0.029	0.413*	- 0.000	0.069	0.266
ボールを蹴りやすい足	0.569*	0.098	0.068	0.063	0.233	0.023	0.186
鍵穴にキーを差し込む手	0.544*	0.001	0.082	0.007	0.093	0.076	0.459*
かきまぜる時スプーンをもつ手	0.524*	0.082	0.008	0.419*	- 0.030	0.156	0.302
バットを持った時上になる手	0.498*	0.085	- 0.002	0.110	0.119	0.098	- 0.122
排便後きれいにする手	0.351	0.080	0.090	0.042	0.109	0.168	0.178
走り幅とびで踏み切る足	0.052	0.755**	0.158	- 0.035	0.104	- 0.037	- 0.003
走り高とびで踏み切る足	- 0.038	0.721**	0.112	- 0.006	0.020	- 0.004	0.033
バスケットボールのランニングシュートで踏み切る足	- 0.013	0.673**	0.129	0.018	0.040	- 0.033	0.013
ハードル走の踏み切り足	0.028	0.611*	- 0.076	0.032	- 0.047	0.029	0.012
片足立ちでバランスのとりやすい足	0.106	0.607*	0.168	0.050	0.100	0.175	- 0.090
片足でケンケンする足	0.214	0.526*	0.127	0.000	0.125	0.083	0.001
バスケットボールのピボットの時、軸足になる足	0.018	0.513*	0.009	0.026	- 0.065	0.062	0.064
利き足だと思っている足	0.194	0.493*	0.189	- 0.048	0.295	- 0.036	0.025
バレーボールのレシーブの時、前に出る足	0.036	0.155	0.691**	0.045	0.093	0.053	0.028
バスケットボールのチェストパスの時、踏み出す足	0.091	0.184	0.588*	0.137	0.270	0.073	- 0.036
短距離走のスタートの時、前に置く足	0.000	0.171	0.550*	- 0.084	0.093	0.072	- 0.000
足かけ上がりの時、鉄棒にかける足	0.031	0.092	0.334	- 0.013	0.305	0.115	0.061
はしを持つ手	0.305	0.021	0.015	0.580*	0.015	0.047	0.075
字を書く時、鉛筆を持つ手	0.183	- 0.005	- 0.000	0.566*	- 0.006	0.120	- 0.111
エスカレータを下りる時、先に踏み出す足	0.126	0.040	0.196	0.013	0.704**	0.039	0.026
足階段を上る時、先に踏み出す足	0.132	0.119	0.239	- 0.024	0.695**	0.093	0.098
電車やバスの吊り皮を持つ手	0.196	0.013	0.061	0.015	0.083	0.621**	0.150
手さげかばんを持つ手	0.014	0.051	0.072	0.100	0.028	0.603**	- 0.022
コーヒーカップを持つ手	0.217	0.088	0.094	0.099	0.047	0.476*	0.145
ドアのハンドルを回す手	0.317	0.044	0.094	- 0.113	0.071	0.304	0.487*
電話のダイヤルを回す手	0.125	0.017	- 0.102	0.086	0.124	0.110	0.213

*** 因子負荷量 ≥ 0.80

** $0.80 >$ 因子負荷量 ≥ 0.60

* $0.60 >$ 因子負荷量 ≥ 0.40

り足、バランスのとりやすい足、ケンケンする足、ビポットの軸足、利き足だと思っている足、といった足の動作項目の因子負荷量が高い。踏み切りとかケンケンというのは瞬発的な力の発揮が要求される動作である。バランスのとりやすい足とビポットの軸足というのは身体の安定を保ちやすい側ということになる。従って、第2因子は、足の瞬発力と安定性、の因子と考えられる。また、これらの項目と本人の意識上の利き足の関係が大きいということは、瞬発力を要求される動作とか安定性を要求される動作で使用する側を利き足と意識している者が多いと考えられる。

第3因子では、バレーボールのレシーブ・バスケットボールのチェストパス・短距離走のスタートで前に出す足の因子負荷量が高い。第3因子は、次の動作に備えて構えるとき前に出す足、の因子と考えられる。

第4因子では、はしを持つ手と鉛筆を持つ手の因子負荷量が高い。ナイフを持つ手・はさみを持つ手・スプーンを持つ手の項目は、第1因子の因子負荷量が高いのではあるが、第4因子でも0.40以上の因子負荷量となっている。はしを持つ手・鉛筆を持つ手・スプーンを持つ手は、左手利きの者にとって、社会風習により本来の利き側を矯正されがちな動作である。ナイフとはさみは、右手で使用するのに便利な構造となっている物が多い。これらは物理的に矯正された動作と考えられる。従って第4因子では、矯正されがちな手の動作が共通因子として求められたとみられよう。

第5因子はエスカレータを下りる時と階段を上る時に先に踏み出す足の因子負荷量が高い。これは、歩行開始時に先に踏み出す側、の因子と考えられる。

第6因子では、乗り物の吊り革・手さげカバン・コーヒークップなどを持つ手の因子負荷量が高い。表1の集計結果からうかがえるように、これらの項目では両方と答えた者が多い。このことより、何かを保持する動作は左右どちらの手を使用しても然程かわりなくできる動作であると思われる。従って、第6因子は、左右どちらの手を用いてもかわりなくできる動作、の因子と考えられる。

第7因子では、ドアのハンドルを回す手と鍵穴にキーを差し込む手の因子負荷量が高く、つかんで回す動作、の因子と考えられる。

上記のことをまとめると次のようになる。

7つの因子のうち手に関する項目の因子負荷量が高いのは、第1因子、第4因子、第6因子、第7因子の4因子であった。そして、第1因子は skill を要し、しかも矯正する必要のない、本来の利き手によって行なわれる

動作の因子、第4因子は社会風習や道具の構造上、矯正されがちな動作の因子、第6因子は左右どちらを用いてもかわりなくできる動作の因子、第7因子はつかんで回す動作の因子と考えられた。

足に関する項目の因子負荷量が高いのは、第2因子、第3因子、第5因子の3因子であった。第2因子は瞬発力とか安定性を要する動作の因子、第3因子はスポーツ場面で次の動作に備えて構える時に前に出す足の因子、第5因子は歩行開始時に先に踏み出す足の因子と考えられた。

ボールを蹴りやすい足は、第1因子の因子負荷量が高く、手の利き側との関係が大きい唯一の動作であった。これを除くと、手の動作と足の動作は独立しており、共通的な因子はみつけれなかった。

3. クロス集計について

本来の利き手側を表わしていると思われる第1因子にボールを蹴りやすい足が高い因子負荷量をもっている。このことから、利き手とボールを蹴りやすい足の関係が大きいことは知られるのだが、利き手とボールを蹴る足が一致している者の割合などはクロス集計によらないと明らかにならない。ところで菊地ら⁶⁾は利き手をボールや小石を投げる手と定義し、阿部⁹⁾は利き手をボール投げの能力により決定している。そこで利き手としてボールを投げる手を取りあげ、ボールを蹴りやすい足とのクロス集計を行なった。

クロス集計に当っては、右とやや右、左とやや左をいっしょにして集計した。

ボールを投げる手とボールを蹴る足とが右で一致した者は560人で、ボールを投げる手を右と回答した589人のうち95.1%が右足でボールを蹴ることになる。木村ら⁵⁾は、本人の意識上の利き側が右手の者のうち92.5%が右足でボールを蹴ると報告している。

投げる手と蹴る足が左で一致した者は22人であり、ボールを投げる手を左と回答した31人の71.0%になる。

結局、投げる手と蹴る足の一致した者の合計は582人で、全体(627人)の92.8%を占めている。GRODEN⁷⁾

表3 クロス集計

		ボールを投げる手		
		右	両方	左
ボ ー ル を 蹴	右	560	6	9
	両方	8	0	0
	左	21	1	22

はwriting, drawing, throwing, cutting の動作で使用する手の側がすべて一致した者のうち、97%が同側足で kicking を行なうと報告している。ところで、全体のうちにはいずれかの項目で両方と回答した者も含まれている。これは一致しているとも不一致であるとも言えない群である。そこで、いずれかの項目で両方と回答した者を省いて、一致した者の割合をみると95.1%となり GRODEN と近い値となった。

IV ま と め

大学生 627 人を対象にして、利き手・利き足に関するアンケート調査を実施し、次の様な結果を得た。

1. アンケート調査の集計結果について

手に関する項目では、すべての項目で、右と回答した者が左と回答した者より統計的に有意に多かった。右と回答した者が最も多かった項目は、字を書くとき鉛筆を持つ手であり、99.2%であった。自分の利き手を右と思っている者は94.6%であり、左と思っている者は4.6%であった。

足に関する項目では、走り高とびで踏み切る足が、左の回答者が統計的に有意に多い唯一の項目であり、右44.2%に対し左53.0%であった。右と答えた者が最も多かった項目はボールを蹴りやすい足で、91.7%が右であった。自分の利き足を右と思っている者は75.2%であり、左だと思っている者は21.9%であった。

2. 因子分析について

因子分析により第1因子から第7因子までの7つの因子が抽出された。

手に関する項目の因子負荷量が高いのは、第1因子、第4因子、第6因子、第7因子の4因子であった。第1因子は本来の利き手によって行なわれる動作の因子、第4因子は矯正されがちな動作の因子、第6因子は左右どちらを用いてもかわりなくできる動作の因子、第7因子はつかんで回す動作の因子と考えられた。

足に関する項目の因子負荷量が高いのは、第2因子、第3因子、第5因子の3因子であった。第2因子は瞬発力とか安定性を要する動作の因子、第3因子は次の動作に備えて構える時に前に出す足の因子、第5因子は歩行開始時に先に踏み出す足の因子と考えられた。

3. クロス集計について

ボールを投げる手とボールを蹴りやすい足のクロス集計を行なった。投げる手を右と回答した者のうち95.1%が右足で蹴ると回答していた。投げる手を左と回答した者のうち71.0%が左足で蹴ると回答していた。結局、投

げる手と蹴る足が一致したのは全体の92.8%であり、両方と回答した者を省くと95.1%であった。

V 引用文献

- 1) 松井三雄・鷹野健次：身体運動に於ける片側偏重の問題，体育学研究1-1，43-46，(1951)
- 2) 麓信義：ラテラルリティ現象の質問紙法による研究—主として利き足の定義に関して—，体育学研究26-4，305-316，(1982)
- 3) 万井正人・谷口豊子・伊藤一生・菊地邦雄：人の作業特性としての右利き，左利きの研究，人間工学7，99-105，(1971)
- 4) 浅見高明・多田繁・岡田修一：スポーツ選手の一側優位性（左右差）の比較検討，筑波大学体育科学系紀要4，99-109，(1981)
- 5) 木村邦彦・浅枝澄子：ヒトの四肢の一側優位性について，人類学雑誌82-3，189-207，(1974)
- 6) 大谷和寿・植野淳一：運動場面における足の一側優位性について，島根大学教育学部紀要（教育科学）18，47-54，(1984)
- 7) G. GRODEN：LATERAL PREFERENCES IN NORMAL CHILDREN，Perceptual and Motor Skills 28，213-214，(1969)
- 8) 菊地邦雄・万井正人・伊藤一生：利き手利き足の定義について，体育学研究11-1，224，(1967)
- 9) 阿部俊造：身体運動における片側偏重について（第2報），体育学研究2-7，248-249，(1957)