



## 鉄の輪をもった前後振

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 北海道教育大学 公開日: 2012-11-07 キーワード: 作成者: 古川, 善夫 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.32150/00003065">https://doi.org/10.32150/00003065</a>

## 鉄の輪をもった前後振

古 川 善 夫

北海道教育大学旭川分校体育学研究室

### The Back-forwards Swing with an Iron Ring

Yoshio FURUKAWA

Laboratory of Physical Education, Asahikawa College, Hokkaido University of Education,  
Asahikawa 070

#### Abstract

The purpose of this study is to investigate the difference between the back-forward Swing with an Iron Ring and without. And to test the special effect of an Iron Ring in training. Two Groups practice using two different training methods ; one trains without an Iron Ring, and the other trains with an Iron Ring. In this paper, the group of training without an Iron Ring and the group of training with an Iron Ring are referred to as group A and group B respectively. The back-forward swings of both groups are analysed for tempo, velocity, largeness and pattern of hand loci. After the comparison of the movemental differences and changes, the results may be summarized as follows.

1 . The Tempo of the back-forward swing without the Iron Ring is about 50 times per minute, while the tempo of swing with an Iron Ring is about 45 times per minute. The change of tempo in each swing brought about by the training was not discovered.

2 . Before and after the hand reaches the lowest point of the swing, the velocity of the hand in the swing with an Iron Ring keeps a state of more uniform velocity than in the swing without an Iron Ring

3 . After training, the highest velocity of the two group increases in each swing. The expected special effect of an Iron Ring is not proved because the increase rate of Group B is not sufficiently higher than group A in the swing without an Iron Ring.

4 . Before training, the symmetry of swing is broken by having an Iron Ring. And the largeness of hand loci is smaller than swing without an Iron Ring.

5 . After training, the largeness of hand loci become bigger. The expected special effect of an Iron Ring is not proved because the Increase rate of group B was not markedly higher than that of group A.

6. The pattern of hand loci changes by using an Iron Ring. Before training, the tendency to change is strong. There are some examples of transposition from the falling or stretching type to the crossing or duplicating type. From these example, the special effect of an Iron Ring may be expected.

7. After training, the pattern of hand loci changes as a result of the training with an Iron Ring. It is transposed to a duplicating type by the weight of the Iron Ring. And this movemental change is transferred to the swing without an Iron Ring.

## I 緒 言

体操において、「走る」、「はねる」、「跳ぶ」などの基本運動とともに、手具を使って、「振る」、「投げる」、「受ける」、「ころがす」、「突く」などが基本運動としてとりあげられている<sup>19)</sup>。また、振る、はずむはドイツ体操<sup>1)</sup>でも5つの基本運動の中に入れられ重要視されている。このように新しい体操では、「振る」という運動が前面に出され、この運動に関する研究は板垣<sup>7)8)9)10)4)5)11)14)15)16)17)18)20)21)22)24)</sup>を中心として多く発表されている。板垣らの振りに関する研究は、前後振、左右振を具体的にとりあげ、その動きかた、すなわち、運動経過の質を問題にしたものであり、体操を全体性、律動性、経済性の原理からみた動きの練習とする立場によってつらぬかれている。一方、男子の体操では、Hanebuth<sup>3)</sup>によって鉄の輪を使った体操が紹介され、重い手具をもって動きづくりと体づくりを同時に目標とする方法がある。この鉄の輪は、1 kg、2 kg、3 kg、5 kg と様々な重さがあり、特徴としては、重いこと、持ちやすいことで、「振る」、「回旋する」、「投げる」、「ころがす」などの運動に適している<sup>2)</sup>。

体操領域で手具を利用したときの効果についての実験的研究には、ボールを使った前後振<sup>21)</sup>、なわを使った前後振に関する研究<sup>5)</sup>がみられる。これらの研究は、手具を使用した場合の振りの変化をみたものであり、手具利用の長所と短所を指摘したものとして興味深い。本実験に利用した鉄の輪は、直径30 cm、太さが2.6 cmで握りやすく、3 kgの重量があり、ボールやなわよりも振りやすいものである。また、従来、男子の体操領域では、メディシンボール、鉄球、砲丸、シュロイダーバルなどの重い手具をもって運動することで、単に腕だけでなく、全身が有機的に、リズムカルに動くようになるとされている<sup>9)</sup>。そこで、本研究の目的は、前後振と鉄の輪をもった前後振をとりあげ次のことを検討しようとした。

1. 徒手での前後振と鉄の輪をもった前後振では、どのような動きの相違があるのかを検討する。
2. 鉄の輪をもって前後振を練習することで、徒手での前後振がどのような動きに変化するのか、すなわち、鉄の輪を使わないで練習するよりも鉄の輪を使ったほうが動きにより結果が現われ、鉄の輪が動きづくりの手段をより提供することになるのかを検討する。

## II 研究 方 法

研究方法の概略は、徒手での前後振、鉄の輪をもった前後振を運動課題とし、その運動を、異なる練習で、2つの群が行ない、それらの動きの変化を動作分析し、比較検討した。

### 1. 運動課題

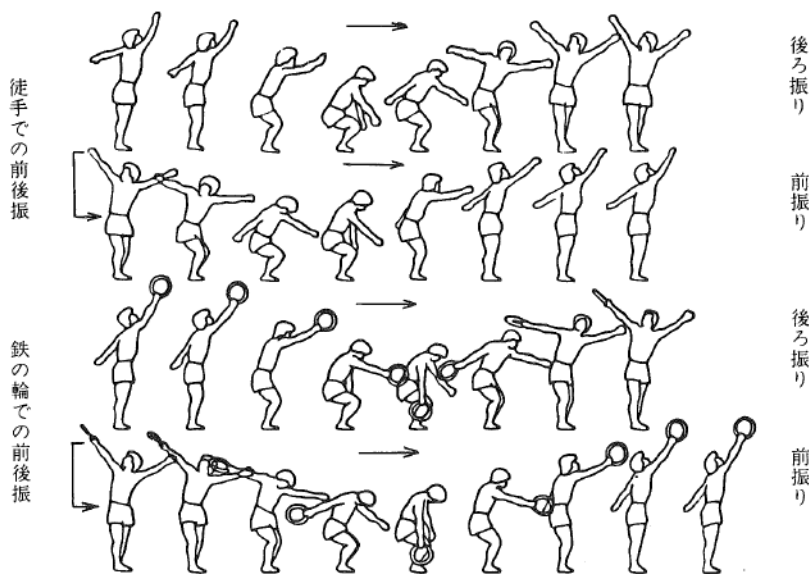


図1. 運動課題

## 1) 徒手での前後振

脚や腰の弾みを使って全身的に、片腕交互に前後方向に振る。前後どちらの振る際にも上体を前にまげる。右腕を後方に振るときにはからだをねじる。

## 2) 鉄の輪をもった前後振

右手に、鉄の輪をもち、1)と同様に行なう。図1

## 2. 練習

## 1) 被験者

本学体育専攻学生、男子6名を2群に分け、1つの群は何ももたないで(以下A群とする。), 残る群は鉄の輪をもって(以下B群とする。), 練習を実施した。

## 2) 練習方法

練習期間は3週間に渡り、1日、25分間、週5日、合計15日間行なわれた。練習内容は、振りの運動を10セット終了した時点で、運動課題の模範、および注意点をVTRで確認させ、10セットを再び練習させた。なお、1セットの練習は、6回反復の前後振と45秒間の休息からなる。

## 3. 動作分析

練習前と練習後に、光線軌跡法(腰、肩、手)と回転シャッター法(50サイクル/秒)で35mmフィルムに上記の運動課題を記録した。また、形態的特徴をも把握する目的で16mmフィルムにも記録した。以上のフィルムにより動作分析を次の項目について行なった。

## 1) 運動時間、手の速度

前後振に要した時間を16mmフィルムにより求め、手の速度は、回転シャッター法により、手の最下局面を中心として、前後0.2秒間、計0.4秒間求めた。

## 2) 運動空間

光線軌跡法で記録された、手の軌跡により、後ろへの振り、前への振りの軌跡の高さ、幅を最下位点を軸として図2のように求めた。

## 3) 形態図の作成

16 mm フィルムにより、4コマごとに形態図を作成し、動きの特徴をとらえた。

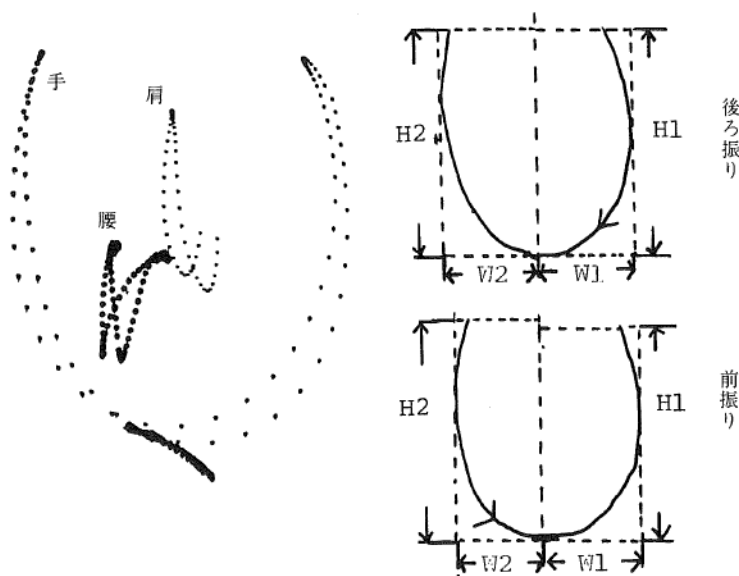


図2. 前後振の大きさ

## III 研究結果と考察

## 1. 鉄の輪をもった前後振の運動時間とテンポ

長谷川ら<sup>4)</sup>は、女子の体操専攻学生に任意なリズムで前後振を行なわせた際の動きのテンポは50回/分前後であると報告している。徒手での前後振、鉄の輪をもった前後振の運動時間とテンポを表1に示す。徒手での前後振においては、練習前、練習後とも、テンポ50回/分前後であり長谷川らの研究結果と同じであった。鉄の輪をもった前後振は、それよりもわずかにゆっくりで、テンポ45回/分前後である。練習により、前後振のテンポは変化せず、恒常的な性質を示した。

## 2. 手の最高速度と速度変化

## 1) 鉄の輪をもつことによる手の速度の変化

練習前、徒手での前後振の最高速度は、後ろ振りで6.7 m/sec、前への振りで6.9 m/secであったのが、鉄の輪をもつての振りでは、それぞれ、5.4 m/sec、5.1 m/secと下がった(6人平均)。また、手が真下にくる局面の前後、0.2秒間の速度変化のグラフをみると図3のように、鉄の輪をもった前後振の手の速度変化は、グラフの山が停滞し、等速状態になる傾向がある。B群は、練習によ

表1 前後振の運動時間とテンポ

		徒手での前後振		鉄の輪での前後振	
		練習前	練習後	練習前	練習後
A 群	m (秒/回)	2.4	2.4	2.7	2.7
	S. D	0.06	0	0.12	0.01
	Tempo (回/分)	49	50	45	45
B 群	m (秒/回)	2.4	2.5	2.6	2.6
	S. D	0.25	0.10	0.17	0.06
	Tempo (回/分)	51	49	46	46

て、徒手での前後振、鉄の輪をもった前後振の両運動課題で、その傾向が助長された。これらのことから、鉄の輪をもった前後振は、手の真下局面前後に、手の最高速度が等速状態を続ける、しかも速度が比較的ゆっくりで鉄の輪の慣性を利用した振りであることがわかる。

## 2) 練習による手の速度の変化

練習により、手の最高速度がどのように変化したか、表2に示す。徒手での前後振では、A群が前振りが増加が著しく、その他は、A、B群とも、わずかな増加しか示さなかった。鉄の輪を使った前後振では、B群のほうがA群に比べ増加が大きくなった。練習により、手の最高速度が速くなる、すなわち、腕がスピーディーになる傾向が確かめられたのであるが、B群が徒手での前後振においても、その増加率(練習後÷練習前×100)がA群よりも高いという結果は得られなかった。鉄の輪が前後振により影響を与え、増加率も高くなると仮説を立てていたのであるが、B群が練習前から、手の最高速度が高く、この仮説を証明するには至らなかった。また、速度の時間的変化をみると、B群に、鉄の輪をもった前後振と同じく、徒手での前後振にも最高速度が保たれる等速状態のある

表2 前後振における手の速度(m/sec)  
徒手での前後振

		後ろへの振り		前への振り	
		練習前	練習後	練習前	練習後
A 群	m	5.9	6.0	6.0	6.9
	S.D	0.50	0.43	0.51	0.68
B 群	m	7.5	7.5	7.8	8.0
	S.D	0.35	0.70	0.17	0.95

鉄の輪での前後振

		後ろへの振り		前への振り	
		練習前	練習後	練習前	練習後
A 群	m	5.2	5.4	4.8	4.9
	S.D	0.55	0.35	0.30	0.32
B 群	m	5.5	5.9	5.3	5.8
	S.D	0.23	0.97	0.17	0.65

振りがみられた。長谷川ら<sup>4)</sup>は、後ろ振りでは減速期に、前振りでは加速期に一時的な停滞現象が認められたと報告している。また、菅家ら<sup>19)</sup>は手が最下点を通過する前後に停滞、減少がみられる例は少なくないと報告している。加速され、減速されていく過程で、等速状態は、移行期と理解されるのであるが、減少は考えられず、本論でもこのような減少が、2、3例、みられた。何故、このようなことが起きるのか、今後の研究課題であろう。

## 2. 手の軌跡の大きさ

### 1) 鉄の輪をもつことによる手の軌跡の変化

練習前の徒手での前後振と鉄の輪をもった前後振の手の軌跡の大きさを、高さ、幅に分けて比較したものが表3である。鉄の輪をもつことで、後ろへの振り、前への振りが身長比として85前後から77前後に小さくなったことがわかる。H<sub>1</sub>とH<sub>2</sub>の差やW<sub>1</sub>とW<sub>2</sub>の差が大きいうことは、体の前と後ろでの振りの対称性があまりないことである。鉄の輪をもつことでその差が大きくなり、前後対称がくずれてきた。滝沢ら<sup>20)</sup>はボールをもつことにより、前後対称に振れるようになり、身

表3 練習前における手の軌跡の大きさ(身長比)

		後ろへの振り				前への振り			
		高さ		幅		高さ		幅	
		H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>
徒手での前後振	m	84	85	34	35	84	85	38	32
	S.D	9.8	11.2	2.8	4.1	10.4	11.7	3.5	4.5
鉄の輪での前後振	m	76	78	31	35	74	77	37	29
	S.D	7.9	6.9	3.6	7.0	8.2	7.0	2.3	5.9

表4 練習後における手の軌跡の大きさ(身長比)  
徒手での前後振

		後ろへの振り				前への振り			
		H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>
A	m	92	91	36	38	95	93	36	38
群	S.D	0.8	1.1	2.0	6.8	4.4	4.4	8.5	2.1
B	m	98	99	35	36	97	98	38	36
群	S.D	4.2	3.1	6.1	3.9	4.4	4.8	5.0	8.1

鉄の輪での前後振

		後ろへの振り				前への振り			
		H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>
A	m	84	85	31	39	80	84	37	34
群	S.D	1.8	1.4	3.7	3.8	4.5	3.3	6.0	6.2
B	m	87	90	33	34	85	91	36	33
群	S.D	4.8	3.6	3.8	1.3	10.1	7.8	2.8	5.4

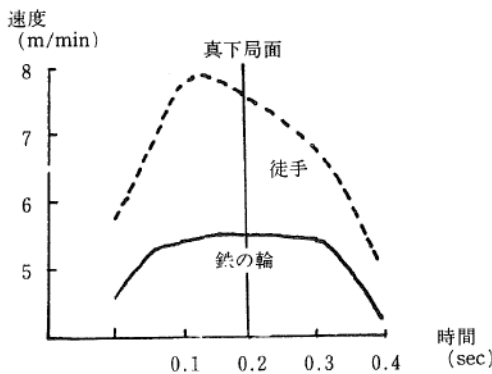


図3. 手の速度変化

体各部の動きが大きくなると報告している。鉄の輪はボールに比べ、持ちやすく、重さがあるので振る運動に適し、前後対称になるという仮説を立てたのであるが、結果は逆であった。手具を使用しても、すぐにその効果があらわれるのではなく、初期の段階ではかえって前後対称性が失なわれた。  
2) 練習による手の軌跡の変化

練習後の徒手での前後振と鉄の輪をもった前後振の手の軌跡の大きさを高さ、幅に分けてA群とB群を比較したものが表4である。徒手での前後振では、両グループとも手の軌跡が大きくなり、前後対称性もみられ、練習効果があった。また、B群は、A群より、振りの高さが大きくなり、より練習効果があったと思われたが、大きさの増加率を図4に表わすとA、B群に顕著な差は認められなかった。これらのことから、練習によって徒手での前後振で手の軌跡の大きさは増加したが、鉄の輪をもって練習することによって増加率が助長されるという鉄の輪の有効性は証明できなかった。

鉄の輪をもった前後振では、A群において後ろ振りの幅の前後対称性がくずれて、鉄の輪をもって練習しなかったことが影響している。しかし、図4からも明らかなように、軌跡の大きさの増加

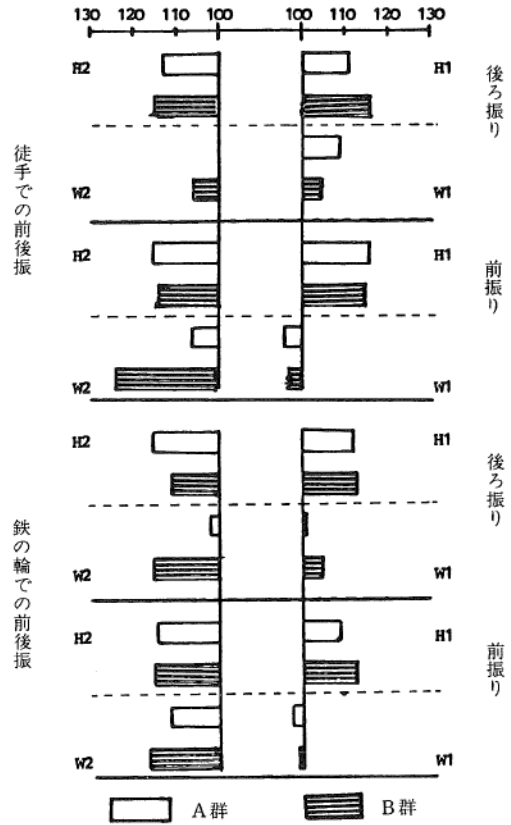


図4. 大きさの増加率

率はB群と同じような傾向を示している。なお、B群で、前振りでの前後対称性がくずれているが、標準偏差が大きいことから推測できるように、被験者の1人が大きくくずれていたためであり他の2名は、前後対称性を保っていた。

### 3. 手の軌跡の型 (パターン)

板垣<sup>7)</sup>は振りの型 (パターン) をI型、II型、III型に分類し、その中で全体性の原理に基づいて、身体の一部を振るといよりも全身の振りが末端へ伝るように行なうIII型の指導を体操の中に取りあげ指導することを提唱している。そして、滝沢ら<sup>29)</sup>はIII型の前後振を、はずみ型、振り型の2つに分類し、手の軌跡、肩の軌跡、身体の使い方の特徴を報告している。その後、長谷川ら<sup>4)</sup>も、前後振の中で脚や腰のはずみを使って全身的に腕を前後方向に振るIII型を、落とし型、伸び型、中間型の3つに分類している。本論では、これらの分類を参考にして、手の軌跡図や運動形態図をもとに次のように分類した。

#### A 落とし型

手の軌跡が振りあげよりも振りおろしが内側を通るものである。原因としては、体の前で後ろへ振るときに、腕がゆるんだり、腰が、kippen<sup>30)</sup>の状態になったり、前方へ伸びて振りおろすことが足りなかったりする場合や、体の後ろでは、上体を十分にねじらなかったり、上体を前に倒すことが早すぎたりした場合におきる。また、逆に、振りあげが大きく行なわれた場合にもおきる。

#### B 伸び型

手の軌跡が振りあげよりも振りおろしが外側を通るものである。体の前では、前方へ伸びあがってから、体の後ろでは後方へ十分に体をねじって、伸びてから振りおろす場合におきる。また、逆に、振りあげるときに上体を早く起こしすぎて、振りあげが大きな軌跡を描かない場合にもおきる。

#### C 交差型

軌跡が体の前や後ろで交差するもので、振りあげ、振りおろしのどちらかが不十分な場合におきる。

#### D 重複型

手の軌跡が重なるか、振りあげと振りおろしの弧の差がわずかなものである。従来、この型は、支点を固定して振るI型の特徴とされてきたが、菅家<sup>15)</sup>は「ため」を意識させてIII型の左右振を行なわせたところ、軌跡が重なるようになったと報告している。I型の軌跡との違いは、大きく、下にふくらんで垂直に近い弧を描く (図5)。

#### 1) 鉄の輪を使うことになる型の変化

鉄の輪をもつことにより、軌跡の型が、どのように徒手での前後振から変化したかを示したものが図6である。練習前、すなわち、前後振の動きが未熟なときや、鉄の輪に不慣れなときには、手の軌跡の型が変化する傾向が強く、後ろへの振りでは6名中4名が変化した。A→D型の方向に変化したものは、その中で3名ある。また、前への振りでは、1名がA→D型の方向、1名がD→A

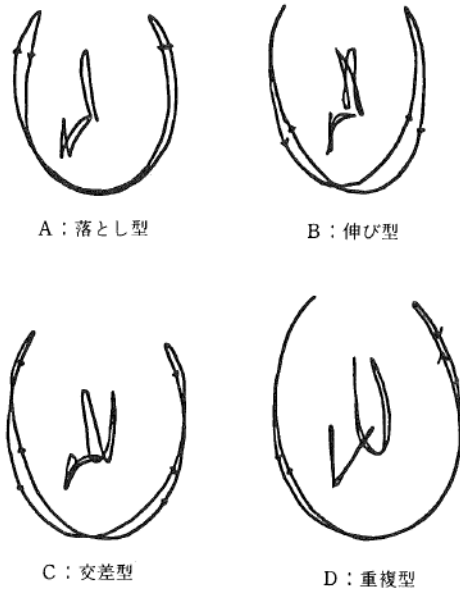


図5. 手の軌跡の型

振り		後ろ振り				前振り			
振りの型		A	B	C	D	A	B	C	D
練習前	徒手で	●●●○	●			●●	○○	●○	
	鉄の輪で	●○	○	○●	●	●○	○○	●●	
練習後	徒手で	●●○	○		●●	○○		○●	●●
	鉄の輪で	○●	○	○	●●		○	○○○	●●

A : 落とし型 B : 伸び型 C : 交差型 D : 重複型 ○A群 ●B群

図6. 鉄の輪をもつことによる型の変化

型の方向に変化した。練習後、すなわち、前後振の動きがある程度固定されたとき、型が変化したのは6名中、2名で、いずれもA群であった。変化した者のうち、後ろへの振りでは2名がA→D型の方向、前振りでは1名がA→D型の方向、1名がD→A型の方向であった。A→D型への移行は、動きの質的發展と考えられ、鉄の輪を使うことによって動きがよくなる可能性を示唆しているものと考えられる。

## 2) 練習による型の変化

練習前では、A、B群ともに、重複型はみられなかったのであるが、練習後、A群の1人が前振りにあらわれB型の2人が、後ろ振り、前振りともに重複型がみられた。これは、鉄の輪をもつことによって、その重さや、それに引かれる感覚が生まれ、「ため」や「入れ込み」が充分に行なわれるようになり、重複型に転移したと思われ、鉄の輪をもつての動きづくりに対する有効性がうかがわれる。

## IV 要 約

徒手での前後振と、鉄の輪をもつた前後振の練習を2つの群に別々に練習させた。練習期間は15日間で、1日25分間行なった。練習前、練習後における、両群の2つの運動を、35mmフィルム、16mmフィルムで運動のテンポ、手の速度、手の軌跡の大きさ、手の軌跡の型について動作分析し、鉄の輪をもつことによる前後振の変化、練習による前後振の変化について比較検討した結果、次のようなことが明らかになった。

1. 徒手での前後振のテンポは50回/分、前後であり、鉄の輪をもつた前後振のテンポは、それよりもわずかにゆっくりで45回/分、前後であった。また、練習によるテンポの変化はみられなかった。
2. 鉄の輪をもつた前後振の手の速度変化は、手が真下になる局面を前後して、徒手での前後振よりも等速状態が続くのが特徴である。
3. 練習により、手の最高速度は、徒手での前後振、鉄の輪をもつた前後振とも高まった。しかし、

鉄の輪をもって練習することにより、徒手での前後振においても、持たないで練習するよりも、より増加率が高いという結果は得られず、鉄の輪をもって練習することの特別な効果を証明するには至らなかった。

4. 鉄の輪をもつことで、練習前は振りの前後対称がくずれた。また、手の軌跡の大きさも、徒手での前後振よりも小さい。
5. 練習により、手の軌跡の大きさは、徒手での前後振、鉄の輪をもつての前後振ともに大きくなった。しかし、鉄の輪をもつことにより、徒手での前後振においても、もたないで練習するよりも、より増加率が高いという鉄の輪をもって練習することの特別な効果を証明するには至らなかった。
6. 鉄の輪をもつことにより、手の軌跡の型が変化するが、練習前では、その傾向が強い。変化は軌跡の間隔が広い、落とし型や伸び型から、狭い、交差型、重複型に移行する例がみられ、鉄の輪をもつことの特別な効果がうかがえる。
7. 練習により、軌跡の型が変化するが、鉄の輪をもって練習することにより、その重さや、それに引かれる感覚が生まれ、重複型に移行し、この動きが徒手での前後振にも転移した。

## 文 献

1. Deutsche Gymnastik Bund. 1960. Deutsche Gymnastik. Limpert. Frankfurt. p. 5.
2. 古川善夫. 1981. 鉄の輪を使った体操. 北海道教育大学紀要 (第II部C), 32: 9-21.
3. Hanebuth, O., 1967. Gymnastik mit dem Eisenring. Limpert. Frankfurt. p. 9-10.
4. 長谷川聖修・板垣了平・春山国広. 1981. 体操における動きとリズムの研究. 日本体育学会第32回大会号. 586頁.
5. 長谷川由美子・板垣了平. 1977. 縄を使った前後振. 日本体育学会第28回大会号. 538頁.
6. 板垣了平. 1964. 手具体操. ベースボールマガジン社. 東京. p. 1-3.
7. 板垣了平. 1978. 体操における振りの発達過程について. 日本体育学会第29回大会号. 507頁.
8. 板垣了平. 1979. 体操における「Monozentrik」について. 日本体育学会第30回大会号. 517頁.
9. 板垣了平. 1980. 体操における振りのリズムについて. 日本体育学会第31回大会号. 657頁.
10. 板垣了平. 1981. 体操の振りにおける「ため」の研究—左右振の軌跡、及び速度について—. 日本体育学会第32回大会号. 617頁.
11. 板垣了平・菅家礼子. 1982. 体操における左右振の速度変化の研究. 日本体育学会第33回大会号. 731頁.
12. 菅家礼子. 1980. 振りの発達過程そのI. 福島大学教育学部論集, 32: 123-132.
13. 菅家礼子. 1981. 振りの発達過程そのII. 福島大学教育学部論集, 33: 43-52.
14. 菅家礼子・板垣了平. 1978. Haltungs schulung の研究 (その2). 日本体育学会第29回大会号. 510頁.
15. 菅家礼子・板垣了平. 1979. 体操における振りの発達過程について (その2). 日本体育学会第30回大会号. 518頁.
16. 菅家礼子・板垣了平. 1980. 体操における振りの発達過程について (その3). 日本体育学会第31回大会号. 656頁.
17. 菅家礼子・板垣了平. 1981. 体操の振りにおけるタメの研究—角度変化について—. 日本体育学会第32回大会号. 618頁.
18. 菅家礼子・板垣了平. 1982. 体操における前後振の速度変化の研究. 日本体育学会第33回大会号. 730頁.
19. Seybold, A., 1975. Schulgymnastik 2. Limpert. Frankfurt. p. 139-144.
20. 滝沢かほる・吉田健一・板垣了平. 1975. 体操における振りの研究 (その1). 日本体育学会第26回大会号. 593頁.
21. 滝沢かほる・吉田健一・板垣了平. 1976. 体操における振りの研究 (その2). 日本体育学会第27回大会号. 452頁.

22. 滝沢かほる・吉田健一・板垣了平. 1977. 体操における振りの研究 (その3). 日本体育学会第28回大会号, 535頁.
23. 滝沢かほる・吉田健一・板垣了平. 1977. 体操における振りの研究. 国学院大学体育学研究室紀要, 9:27-36.
24. 滝沢かほる・吉田健一・板垣了平. 1978. 体操における振りの研究 (その4). 日本体育学会第29回大会号, 509頁.