

シルホイールの初心者を対象とした運動プログラム開発 —スピン運動の習得を目指して—

金井 茂樹

体育学専攻
指導教員 本谷 聡

An attempt of making the programs for the beginner of Cyr wheel
-Focusing on acquiring “Spin with both feet” movement-
Shigeki KANAI

The purpose of this study was getting knowledge for making the programs, with which the beginner can play Cyr wheel safely, effectively, and enjoyably. As a task to acquire, we set “Spin with both feet” and made 24 programs subdivided into 3 systems, manipulation, balance and spin. The subjects of this study were 14 university students experiencing gymnastics movement. We researched an introspective survey for the made programs and spin movement, and an improvement of the task. After doing all programs, the research has shown as follows. 1)The program of manipulation and balance were easy to do, on the other hand the program of spin was fun but made feel fear. 2)The subjects improved the task with the amount($p<.01$), time($p<.01$), and velocity($p<.01$). 3)A fear for Cyr wheel movement was decreased ($p<.05$).

【緒言】

1.シルホイールの概説

シルホイールとは、実施者の身長と同程度の直径で作られた一輪の器具の名称であり、またそれを用いて実施される運動種目の名称である。姿勢や回転軸を変化させることで、スピン系、ハンドスプリング系、小斜転系といった多種多様な回転運動を実施することができる(図1)。

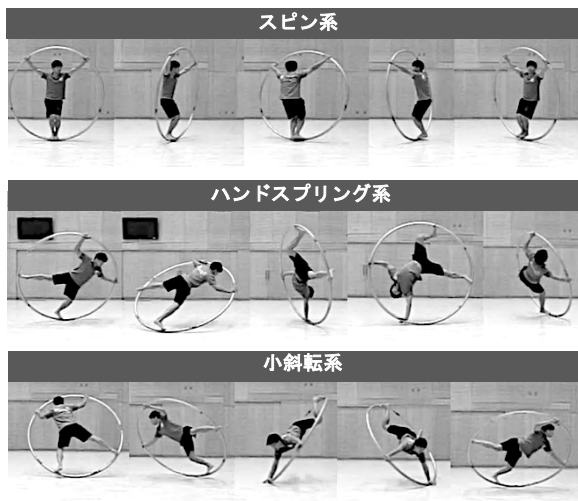


図1 シルホイールの運動形態の一例

2.普及状況とその課題

シルホイールは特にドイツで普及が見られる。筆者のドイツにおける現地調査により、南部では Aachen 大学にて、西部と北部では Bommern や Fallersleben の体操クラブにて、多世代、多志向の者がシルホイールを実施していることが確認された。

しかし、現在実施されているシルホイールの運動プログラムは、実施者の経験をもとに作成されたものであり、科学的な調査に基づいて安全性や効果を評価されたものは確認されていない。

3.他の運動種目における初心者指導

各運動種目初心者指導について、布目ら(1995)はスケートの未経験者が抱く環境に対する不安を配慮した場の設定の必要性を指摘している。また、深瀬(2010)はラートの未経験者が感じる落下や回転に対する恐怖に配慮した補助者の配置の必要性を指摘している。

以上の研究を検討すると、シルホイールは全身を回転させる非日常かつ特殊な運動形態であることから、特にその初心者が感じる可能性の高い不安や恐怖に配慮した安全で効果的な実施を促すための運動プログラムを構築することが必要不可欠であると考えられる。

4.ドイツにおけるシルホイールの指導例

ドイツにおけるシルホイールの指導を調査したところ、初心者指導の方法として金子(1987)が指摘する運動構造の細分化に加え、より楽しみながら実施する工夫として、佐野(1984)が指摘するゲーム性の導入や日本体操学会(2013)が挙げる「人、物、音」の観点を取り入れたペア運動の実施が見られた。

これらを参考にし、シルホイールの運動プログラムを開発して有効性を検証することは、初心者がより安全で効率的に、また楽しみながら実施できることにつながると考えられた。

5. 研究の目的

本研究の目的は、シルホイールの初心者を対象として、最も基本的な運動形態であるスピン運動の習得に向けた運動プログラムを開発して指導を行い、運動プログラムに対する内省や指導前後におけるスピン運動の回転数、回転姿勢などを調査することで、シルホイールの初心者が安全で効率的に、また楽しみながら取り組むことができる運動プログラムの構築に向けた基礎的な知見を得ることであった。

【方法】

1. 調査対象者

体操競技などの表現系運動を経験している大学生 14 名 (21.3±1.9 歳) を対象とした。なお、シルホイールの初心者の定義としては、これまでに未経験か数回の実験経験がある者とした。

2. 運動プログラム調査

開発した運動プログラムは、スピン運動の運動構造を細分化して器具活用系、バランス系、回転系に分け、さらにゲーム性やペア運動の導入、補助者の配置も行った全 24 個であった(表 1、図 2)。

表 1 各系統の運動プログラムのねらい

器具活用系	器具の特殊な形状に慣れて操作する技術の習得
バランス系	器具の上に乗って姿勢を安定させる技術の習得
回転系	器具を操作して全身を回転させる技術の習得

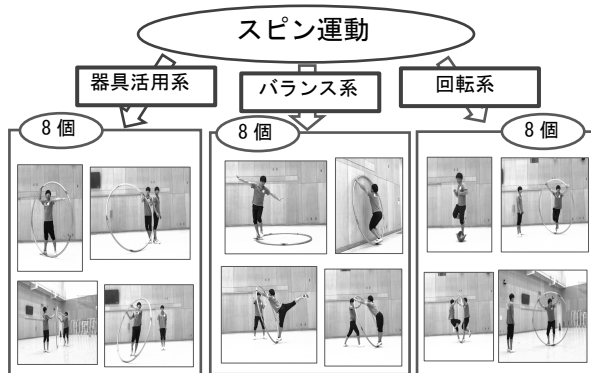


図 2 開発した 3 系統の運動プログラム例

調査項目は達成度、運動強度、興味度、恐怖度とし、5 件法で調査した。調査は各運動プログラム後に実施した。なお、評価基準は表 2 とした。

表 2 5 件法の評価基準

3.5 以上 - 5.0 以下	高値
2.5 以上 - 3.5 未満	中値
1.0 以上 - 2.5 未満	低値

全 5 回の運動プログラムとして、各系統を混在させた 1 回 30 分間の運動プログラムを構築し、週に 2~3 回の頻度で実施した。

3. 測定課題調査

測定課題としては「両足でのスピン運動」を設定し、ハイスピードカメラを活用して実施者の前方と側方から撮影して調査した。調査は全 5 回の運動プログラム指導前後(以降 Pre、Post とする)に加え、各日程の最後にも実施した。試技は 3 回行い、回転数が最も多かったものを分析対象とした。なお、全体の局面に加えて、3 つの局面における分析も行なった(表 3、図 3)。

表 3 各局面分けについて

全 体 局 面	第一局面	漕ぎ足の離地から器具上に足を乗せるまでの局面
	第二局面	両足が器具上に乗っている局面
	第三局面	片足が器具上から離れ床に着地するまでの局面

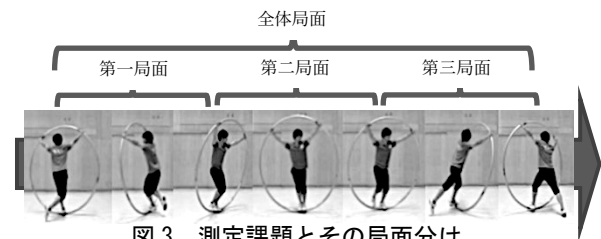


図 3 測定課題とその局面分け

測定課題の調査項目は次の通りである。

(1) 回転数、回転時間、回転速度

回転数は、床に一周を 8 等分した基準線を設置し、その中心で測定課題を実施させて計測した。また、回転時間は撮影した映像をコマ送りで計測した。さらに、回転速度は回転数を回転時間で割って算出した。なお、分析は全体局面に加え、第一局面、第二局面、第三局面においても検討した。

(2) 回転姿勢

本調査では、「前方を向くこと」「肘を伸ばして器具を身体から離すこと」「膝を軽く曲げること」を、初心者がスピン運動を最も実施しやすくなる姿勢として仮説を立てて指示した。

そして、その姿勢を調査するために、肩峰と器具の距離(以降「器具距離」とする)、器具と床のなす角度(以降「器具角」とする)、耳垂、肩峰、外果の前方のなす角度(以降「肩角」とする)、大転子、膝蓋骨前部、外果の前方のなす角度(以降「膝角」とする)を計測した(図 4)。なお、分析局面は測定課題中における第二局面とした。

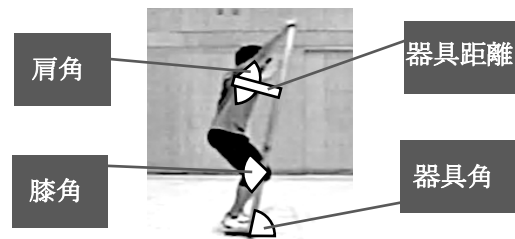


図 4 回転姿勢の調査項目

(3)下り方

第三局面において、器具に対して後方に下りた人数を計測した。

(4)主観的達成度

測定課題について5件法で調査した。なお、評価基準は表2とした。

4.回転系運動に関する内省調査

「一般的な回転運動(前転など)に対して」と「シルホイールに対する回転運動に対して」のそれぞれについて、関心度と恐怖度を5件法で調査した。調査はPre、Postで実施した。なお、評価基準は表2とした。

【結果と考察】

1.運動プログラム調査

表4は全24個の運動プログラムに関する内省調査について、全調査対象者の平均値と標準偏差を系統別に表している。

表4 運動プログラムに対する内省調査

		達成度		運動強度		興味度		危険度	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
		器具活用系	3.6	1.0	1.9	0.8	3.1	0.8	1.8
器具活用系	器具操作	3.6	1.0	1.9	0.8	3.1	0.8	1.8	0.7
	器具転がし(両手)	3.7	0.8	1.8	0.8	2.7	0.9	1.6	0.8
	器具転がし(片手)	2.3	1.0	2.2	0.9	3.0	1.0	2.4	0.8
	器具転がし(レース)	4.2	0.8	3.4	1.1	4.4	0.9	2.0	0.7
	器具回し(両手)	4.1	1.0	2.3	0.9	3.6	1.1	1.9	0.7
	器具回し(片手)	3.6	1.2	2.6	1.0	3.9	0.9	2.2	0.7
	器具転がし(ペア)	3.8	0.9	1.8	0.8	2.9	1.0	1.6	1.0
	器具回し(ペア)	4.0	0.7	1.8	0.8	3.4	0.9	1.9	0.7
	系統別	3.6	1.1	2.2	1.0	3.4	1.1	1.9	0.8
	バランス系	器具上バランス(片足)	4.1	0.9	1.2	0.4	3.5	0.9	1.1
器具上バランス(両足)		3.9	1.1	1.2	0.4	3.5	0.9	1.1	0.2
器具上歩き		4.2	0.7	1.7	0.8	3.3	1.0	1.3	0.4
姿勢つくり(壁)		4.1	1.0	1.6	0.5	2.8	0.8	1.2	0.4
姿勢つくり(ペア、片足)		4.1	0.6	2.2	0.9	3.2	0.9	1.4	0.9
姿勢つくり(ペア、両足)		3.9	0.8	2.1	0.8	3.1	1.1	1.4	0.7
姿勢つくり(一人、片足)		3.3	1.0	2.6	0.8	3.9	0.8	1.8	0.8
姿勢つくり(一人、両足)		3.1	0.6	2.3	0.8	3.5	0.9	1.8	0.6
系統別		3.8	0.9	1.9	0.9	3.3	1.0	1.4	0.6
回転系		その場で回転(布)	3.2	0.8	2.1	0.6	3.8	1.0	1.8
	その場で回転(いろいろ)	2.9	0.6	2.8	0.9	3.8	1.0	3.1	0.9
	スピン(片足滑ぎ)	4.1	0.6	2.3	0.8	4.2	0.7	2.1	0.7
	スピン(片足滑ぎ、レース)	4.0	0.6	3.6	1.1	4.3	0.8	2.4	0.7
	スピン(片足)	2.9	0.8	2.4	0.9	4.3	0.6	2.3	0.9
	スピン(両足)	2.7	1.0	3.2	0.8	4.1	0.9	2.6	0.7
	スピン(ペア、滑ぎ)	3.7	0.8	2.8	0.7	4.2	0.9	2.1	0.9
	スピン(ペア)	3.4	0.8	3.1	0.9	4.4	0.7	3.1	0.8
系統別	3.4	0.9	2.8	1.0	4.1	0.8	2.5	0.9	

M=平均値、SD=標準偏差

系統別の達成度をみると、器具活用系は3.6±1.1、バランス系は3.8±0.9で共に高値であった。次に、運動強度をみると、器具活用系は2.2±1.0、バランス系は1.9±0.9で共に低値であった。つまり、器具活用系とバランス系は初心者にとって、容易に実施でき、かつ、高い負荷も感じさせない運動プログラムであったことが確認された。

続いて、興味度をみると、回転系は4.1±0.8で最も高い値であった。最後に、危険度をみると、回転系は2.5±0.9で中値であったが、他の2系統に比べて高い値であった。つまり、回転系は初

心者にとって、楽しみながら実施できていたが、若干の危険性も感じていたことから、それに配慮した運動プログラムを構築することの必要性が考えられた。

2.測定課題調査

(1)回転数、回転時間、回転速度

I.全体局面

表5は、測定課題の全体局面における、各日程の回転数、回転時間、回転速度に関する全調査対象者の平均値と標準偏差を示したものである。

表5 全体局面における回転数、回転時間、回転速度

			Pre	Day1	Day2	Day3	Day4	Day5/Post			
			全体局面	回転数	M	0.81	0.94	1.15	1.51	1.75	2.04
					SD	0.73	0.65	0.66	0.65	1.07	1.11
Pre比較 前日比較	0.27	0.04*			0.00**	0.00**	0.00**	0.00**			
回転時間	M	1.83		2.07	2.46	3.02	3.25	3.43			
	SD	0.99		1.16	0.92	0.89	1.51	1.42			
	Pre比較 前日比較	0.36		0.03*	0.00**	0.00**	0.00**	0.00**			
回転速度	M	0.41	0.46	0.47	0.49	0.54	0.58				
	SD	0.12	0.11	0.15	0.12	0.14	0.17				
	Pre比較 前日比較	0.09	0.14	0.02*	0.02*	0.02**	0.00**				

M=平均値、SD=標準偏差、*=p<.05、**=p<.01

Preの回転数は0.81±0.73周、回転時間は1.83±0.99秒、回転速度は0.41±0.12周/秒であったが、全5回の運動プログラム実施後のDay5/Postでは、回転数が2.04±1.11周へ有意な増加(p<.01)、回転時間が3.43±1.42秒へ有意な増加(p<.01)、回転速度が0.58±0.17周/秒へ有意な増加(p<.01)が認められた。また、前日と比較した結果では、回転数においてDay3にのみ有意な増加(p<.05)が認められた。

調査対象者は全5回の運動プログラム実施後に、回転する器具の上でより長い時間バランスをとりながら乗れるようになり、かつ、より速く回転できるようになったことから、スピン運動を習熟した可能性が考えられた。

II.局面分け

第一局面の回転時間は、Preの0.31±0.06秒と比較して、Day3以降に有意な増加が認められ、Day3は0.41±0.11秒(p<.05)、Day4は0.43±0.16秒(p<.05)、Day5/Postは0.44±0.17秒(p<.01)に向上した。

次に、第二局面の回転時間は、Preの1.29±0.94秒と比較して、Day2以降に有意な増加が認められ、Day2は1.81±0.84秒(p<.05)、Day3は2.29±0.87秒(p<.01)、Day4は2.57±1.63秒(p<.01)、Day5/Postは2.71±1.47秒(p<.01)に向上した。

さらに、第三局面の回転時間は、Preの0.23±0.09秒と比較して、Day1は0.27±0.08秒で有意な増加(p<.05)が認められ、Day2は0.37±0.30秒

で増加傾向が見られた。一方で、Day3 は 0.32 ± 0.20 秒、Day4 は 0.26 ± 0.11 秒、Day5/Post は 0.28 ± 0.11 秒であり、Day3 から Day5 にかけては減少または停滞する傾向が見られた。

これらの結果から、回を重ねる毎に調査対象者はスピン運動において、漕ぎ足の離地から片足で乗っている時間や、両足で器具の上に乗っている時間は長くなっていった一方で、Day3 以降は、着地の準備として片足を器具から離して乗っている時間は減少していったことがわかった。つまり、着地の準備時間が短くなったことから、転倒につながる可能性が考えられ、それに対する適切な指導の必要性が考えられた。

(2) 回転姿勢

Pre から Post にかけて、器具距離は 21.4 ± 11.9 cm から 25.8 ± 7.1 cm へ有意に増加 ($p < .05$)、器具角は $83.7 \pm 6.4^\circ$ から $81.6 \pm 7.1^\circ$ へ減少する傾向、肩角は $142.5 \pm 14.1^\circ$ から $149.7 \pm 12.6^\circ$ へ有意な増加 ($p < .01$)、膝角は $142.6 \pm 20.1^\circ$ から $111.4 \pm 23.4^\circ$ 有意な減少 ($p < .01$) が確認できた。

この結果から、全 5 回の運動プログラム実施後の調査対象者の姿勢としては、器具はより傾き、膝はより曲がり、上体はより真っ直ぐに伸びたことがわかった(図 5)。仮説として指示した姿勢に近づき、かつ、回転数の増加も見られたことから、本調査において仮説として指示した姿勢が初心者にとってスピン運動を実施しやすい姿勢である可能性が示唆された。

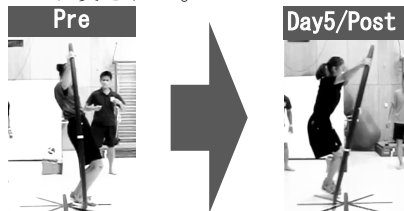


図 5 調査対象者における姿勢変化の例

(3) 下り方

器具に対して後方に下りた人数は、Pre は 9 名であり、Day1 は 11 名、Day2 は 11 名、Day3 は 12 名、Day4 は 12 名と増加する傾向にあったが、Day5/Post は 8 名へ減少した。そのため、運動に慣れてきた後においても、後方へ安全に下りるための指導の必要性が考えられた。

(4) 主観的達成度

測定課題に対する主観的達成度は、Pre は 1.8 ± 1.1 で低値であり、Pre と比較して、Day3 以降に有意な増加が認められ、Day3 は 2.9 ± 0.9 ($p < .05$)、Day4 は 3.1 ± 0.8 ($p < .05$)、Day5/Post は 3.4 ± 1.2 ($p < .01$) でともに中値であった。つまり、調査対象者は回転数、回転時間、回転速度が向上したことを Day3 以降に主観的に体感していたことが確認された。

3. 回転系運動に関する内省調査

図 6 は一般的な回転運動に対する内省調査と、シルホイールによる回転運動に対する内省調査における、全調査対象者の平均値と標準偏差を示している。

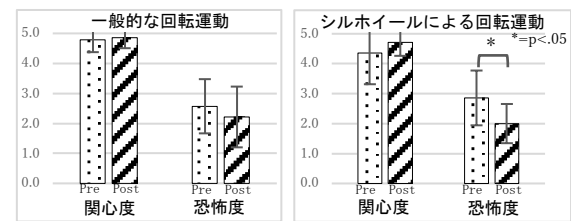


図 6 一般的な回転運動およびシルホイールによる回転運動に対する内省調査

一般的な回転運動に対して、関心度は Pre が 4.8 ± 0.4 、Post が 4.9 ± 0.3 でともに高値であり、大きな変化は見られなかった。一方で恐怖度は Pre が 2.6 ± 0.9 で中値、Post が 2.2 ± 1.0 で低値であり、減少傾向が見られた。

次に、シルホイールによる回転運動に対して、関心度は Pre が 4.4 ± 1.0 、Post が 4.7 ± 0.5 でともに高値であり、増加する傾向が見られた一方で、恐怖度は Pre が 2.9 ± 0.9 で中値、Post が 2.0 ± 0.7 で低値であり、有意な減少が認められた ($p < .05$)。

これらの結果から、調査対象者は全 5 回の運動プログラム実施後に、シルホイールによる回転運動に対する恐怖感が減少したことがわかった。

【結論】

本調査によって、次のことが明らかとなった。運動プログラム調査から、初心者にとって器具活用系やバランス系の開発した運動プログラムは大きな負荷を与えず容易に実施できるものであった。一方で、回転系の運動プログラムは楽しんで取り組めるものであったが若干の危険性も感じさせるものであったことから、それに配慮した指導をする必要性が考えられた。

測定課題調査から、調査対象者は全 5 回の運動プログラム実施後に回転数、回転時間、回転速度が向上したことがわかった。また、本調査で指示した姿勢が初心者にとってスピン運動を実施しやすい姿勢である可能性が示唆された。

回転系運動に関する内省調査から、全 5 回の運動プログラム実施後にシルホイールによる回転運動に対する恐怖感は減少したことがわかった。

シルホイールは全身を回転させる複雑な運動形態であるが、可能な限り懸念される不安要素を取り除くことに配慮して開発した本運動プログラムは、初心者が安全で効率的に、また楽しみながら取り組めるものである可能性が示唆された。

本研究が、シルホイールをより多くの実施者が楽しめるための一助となることを願う。