

ターン運動のリズム調節とリズム・パターン

田 中 雅 人

(保健体育研究室)

(平成12年10月19日受理)

Analysis of rhythm coordination and rhythm pattern in turn movement

Masato TANAKA

はじめに

1. リズムとは

「非常に良いリズムで走っている」「リズムに乗った攻撃を展開している」「投球のリズムが狂ってしまった」など、運動やスポーツにおいて、リズムということばはたびたび登場する。もちろんフィギュアスケートやシンクロナイズドスイミングのように、音楽リズムがパフォーマンスを構成する一つの要因となり、評価の対象となる場合もあるが、他のあらゆる運動やスポーツを行う上でもリズムが重要であることは間違いない。ここでいうリズムとは、その運動を合目的的、合理的、経済的にするものであり、基本的な動き方の全体の流れを表す（佐野，1996）ものである。また、大築（1996）によると、時間的規則性がリズムの本質であり、リズムはあるひとままとまりの時系列パターンの繰り返しである。したがって、運動を時間的経過に伴う一定の規則性をもって分節化したものがリズムであると表現できよう。運動を行うとき、何らかのリズムを口ずさむと身体がスムーズに動くことは、しばしば経験されることである。このようなリズムは、確かに個人に固有のものであり、主観的なものであるが、パフォーマンスにとっては非常に有益である。一方、スポーツ選手の高いパフォーマンス、例えば、スラローム選手の小気味よい連続ターンや、スプリンターの流れるようなランニングフォームからリズムを感じることもある。大築（1996）は、前者の運動を行う時に生じるリズムを「運動のリズム」、後者の運動から感じられるリズムを「感覚のリズム」と呼んでいるが、両者は必ずしも一致するものではない。つまり、運動を行っているものがその運動の拠り所としているリズムと、運動を観察しているものがその運動から感じるとるリズムは、往々にして異なっている。ここに、リズムを共有することの難しさ、伝達することの難しさが存在すると考えられる。

音楽におけるリズムの発生は、音楽的動きが、一定の単位に支配されていると感じる場合に生じる。そして、音楽的動きは、音を構成する要素、すなわち音の高低、長短、強弱などの変化によって発生するもので、音楽的動きを秩序立てる単位となっているのが拍である。さらに、強い拍と弱い拍、あるいは重い拍と軽い拍が区別され、それが規則的に交替するとき、2拍子、3拍子といった拍子（タクト）が生まれる（音楽之友社、1978）。したがって、音楽におけるリズムとは、アクセントのある拍とアクセントのない拍がグループ化されるやり方であるともいえる。さらに、音楽のリズムには、テンポが要素として含まれているが、西洋音楽と雅楽などの伝統音楽とは異なることが指摘されている。西洋音楽では、テンポが速度という客観的な基準で示されるのに対し、雅楽などで「速度が高い」ことを示す概念である「早」は、構成とは関係なく、より忙しい印象を与えるリズム・パターンをさして用いられている（藤田、1995）。また、能は、速度の変化についての原則である「序破急」によって進行するが、「序破急」のそれぞれの速度は、毎分何拍というように決まっているのではなく、序のテンポに対して破・急と変化している（山川、1996）。このように本来は主観的であったテンポの概念が、現在のメトロノームの毎分あたりの拍数で示されるような客観的のものに変化してきている。

2. 運動リズム

運動の構造は、大きく2つの視点からとらえることができる。1つは、空間的・時間的な運動内容であり、視覚的にとらえることのできる各運動局面での身体の空間的な位置関係と、時間の経過に伴うその変化である。もう1つは、力動的・時間的内容であり、どんな感じで行ったらよいのかという筋の緊張と弛緩の時間的变化である。この力動的・時間的内容は、一般に運動リズムと呼ばれる。ところで、運動構造を空間的にとらえた場合、「どのようになっているのか」を視覚的、客観的に把握することは可能ではあるものの、必ずしも「どのようになればよいのか」を示すための有効な情報になるとは限らない。一方、力動的・時間的内容、すなわち運動リズムは、客観化されにくい主観的な情報ではあるものの、「どのようになればよいのか」といった動きの感じを伝えるために有益であると考えられる。こうした点から運動構造を運動リズムという次元でとらえる必要性が発生する。

運動には、空間的な変化（大―小、高―低）、速さの変化（緩―急）、筋の緊張・弛緩の変化などがみられるが、マイネル（1981）は、運動の力動的・時間的分節として運動リズムを定義している。流れるような「リズムカルな」運動は、きわめて特徴的に分節化されている。つまり、その運動に固有な力動的・時間的分節が存在し、それが運動リズムを形成している。筋の「リズムカルな」緊張と弛緩の周期的交替は、力動的・時間的分節が存在することによってはじめて可能になる。なお、こうした運動リズムはあらゆる運動において形成されているものである。したがって、「リズムカルでない」運動をさして、「リズムがない」と表現することは、厳密には適切ではない。力動的・時間的分節が存在してはいるのではあるが、それが目的の運動に適合していない状態であると解釈されるべきである。よって、「リズムが不適切である」と表現されるべきである。一方、流れるような「リズムの良い」動きは、力動的・時間的分節が、運動に適合している状態を示すものである。

このようにリズムの本質は、時間的規則性であり、時系列パターンの繰り返しとして理解されている。しかしながら、ひとまとまりの空間的パターンの繰り返しも一種のリズムと考える

こともできる。譲原（1996）は、身体運動が基本的にポリリズムであることに注目し、リズムの空間性にも目を向けなければならないと述べている。つまり、身体は、関節により分節化されているのであって、それぞれの部分をいかに連動させるか、協調させるかといった視点も「リズムの良い」動きには必要である。

運動リズムを構成する要素には、テンポ、アクセント、タクト（拍子）などが含まれるが、歩行やランニングのリズムでは、単位時間当たりのストライド頻度（ピッチ）が問題となるので、リズムは、テンポのみで構成されているとよい。また、泳ぎのリズムには、ストローク頻度が単位として用いられるので、歩行やランニングと同様である。しかし、一方では、腕の動作、脚の動作、呼吸動作などの協調性のとれた動きを「リズムの良い」泳ぎと一般的には表現している。ここでいう「リズムの良さ」には、リズムの時間性ばかりでなく、空間性、すなわち空間的リズムに対する評価も含まれていると考えられる。さらに、各身体部位の動き、例えばクロールの腕の動作の中にもリズムが存在する。キャッチからプッシュまでの水中動作とリカバリーの動作を比べてみると、水中動作の方が強く、長い。したがって、アクセントが存在し、アクセントがはっきりしているほど、つまり筋の緊張と弛緩が明確なほど「リズムの良い」泳ぎであると形容される。

ところで、歩行やランニング、水泳などで用いられるテンポということばは、運動の速さを表すことばとして日常的に使われているが、身体の移動の速度を示すものではなく、単位時間当たりの動きの頻度（ストライド頻度やストローク頻度など）を示すことばである。テンポは、リズムを構成する1つの要素ではあるが、一般的には、動きに強弱や緩急のアクセントが加わって始めて「リズムがある」と表現される。なお、歩行やランニングには、自然で快適な動作速度が存在し、Preferred Temp (Smoll, 1975), Personal Tempo (Rimoldi, 1951), 精神テンポ (三島, 1951) などと呼ばれている。Preferred Temp における運動では、エネルギー消費量が最小になることが推定されているが、このような周期的運動は、始動期から一貫して同じ速度をとるのではなく、最適な周期的変動、すなわちリズムが存在することも明らかにされている (平ほか, 1993)。ここでいうリズムは、能の「序破急」におけるテンポの変化と類似したとらえ方ができるのではないかと考えられる。一方、このような周期的な運動における動作の頻度を表すテンポとは異なり、単発的な動作を連続して行う場合にもテンポは存在する (杉田ほか, 1995)。例えば、野球の投手の「テンポが良い」といった場合は、「間」の取り方の善し悪しに対する表現となる。さらに、ゴルフや弓道のように動作の再現性がパフォーマンスに影響を与える運動においては、テンポの再現性も重要な要因の1つと考えられる。

3. 運動リズムの表現と伝達

運動リズムを音声のリズムでとらえる、あるいは言語化することは、非常に重要であると考えられる。運動を行う際、運動リズムを意識することは、運動を力動的・時間的分節、あるいは空間的・時間的分節としてとらえることの可能性を示すものであり、また、運動リズムの共有や伝達にとっても欠くことはできない。さらに、運動の指導といった見地からは、指導者自身が運動リズムを体験していることが不可欠であり、さらにその運動リズムを学習者に意識化させるための伝達手段を持っていることが必要である。この伝達手段として、運動リズムの音声や言語による表現は活用されるであろう。運動リズムを何らかの音声や言語によるイメージに凝縮することができたならば、伝達者と被伝達者間での共有にとって有益であることは間違

いない。

なお、運動リズムを音声や言語として表現するための方略が求められるが、一連の動作の流れに節目をつけて分節化し、リズム・パターンとして表現するのは、その方略の1つであろう。「タン・タ・ターン」や「トン・ト・ト・トーン」などの表現の他に、「イチ・ニー・サン」といった号令も動作の流れを分節化したものである。さらに、「ポン・ポン・ポン」といったような単調なテンポのみを示すための表現も含まれる。このような力動的・時間的な分節化は、動きの速さの変化、動きの緊張と解緊の交替、力の入れ具合や抜き具合などを表現するために有効な手法となる。また、「グウィーン」「パーン」などの擬態語や擬音語は、動きのある部分を強調するようなリズムの質的な部分も表現でき、リズムの空間性をも伝える可能性を含んでいる。運動の指導における擬態語や擬音語については、村越（1989）、浅見ほか（1993）、安田（1996）などによってその有効性が明らかにされている。また、田中（1997）は、学習者により形成される運動表象に対する指導者の用いる擬態語の果たす役割を検討し、擬態語による「音への変換」は、力の量と長さ（時間）の調節に対して特に有効であったと報告している。

そこで本研究では、スキーのターン運動において、運動リズムの調節がどのように行われているのかを明らかにし、運動リズムを作り出すための「音への変換」、すなわちリズム・パターンの音声化について検討した。

方 法

1. 被験者

スキーの滑走経験が1年以上ある大学生8名を被験者とした。

2. 課 題

図1に示したようなおよそ幅30m×長さ100mの平滑な緩斜面（斜度5～10度）を滑走に使用した。設定した斜面を最も滑りやすいリズムで滑ったのち、「遅いリズム」「やや遅いリズム」「速いリズム」「やや速いリズム」で滑走することを課題とした。回転数、および回転弧の大きさは規定せず、また、スタンス（ワイドあるいはナチュラル、プルークあるいはパラレル）も自由とした。滑走は、各1回行った。

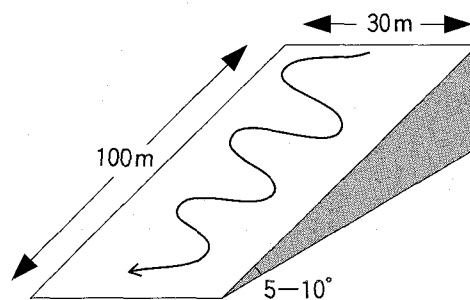


図1 使用した斜面の設定

3. 手続き

滑走のリズムに関する5つの教示（表1）を被験者に示し、aからeの順に教示に基づいたリズムで滑走することを説明した。なお、各滑走の前には、これから行う運動のリズムを音声化してリハーサルし、滑走中は、そのリズムを内的に音声化する（心の中で言う）ように指示した。

各滑走の様子は、ビデオカメラを用いて前方から撮影した。また、各滑走直後に音声化した

表1 リズムに関する教示

教 示 内 容		
a	基本のリズム	「滑りやすいリズムで滑ってください」
b	遅いリズム	「(aよりも) 遅いリズムで滑ってください」
c	速いリズム	「(aよりも) 速いリズムで滑ってください」
d	やや遅いリズム	「やや遅いリズム (aとbの中間のリズム) で滑ってください」
e	やや速いリズム	「やや速いリズム (aとcの中間のリズム) で滑ってください」

リズムを再生させ、録音した。

さらに、「リズムの音声化はうまくできましたか」および「リズムに伴って身体はうまく動きましたか」という質問に対し、「大変うまくできた」～「全くできなかった」の5段階で評定させた。また、「リズムに伴ってどのように身体を動かしましたか」に対して自由記述による回答を求めた。

結 果

8名の被験者を日本スキー指導教本(全日本スキー連盟, 1994a)に示されたスキルレベルに基づいて2群に分類した。レベル5～4に該当する被験者5名を初級者, レベル3～2に該当する被験者3名を中級者とした。

1. 滑走時間とターン数

基本のリズムを除く4つのリズム教示に対するそれぞれの滑走に要した時間(「滑走時間」)の平均値と標準偏差を求めた(表2, 図2)。スキルレベル(初級者・中級者)とリズム教示を要因とする2要因分散分析を行った。その結果, いずれの要因においても主効果が認められ

表2 各リズム教示に対する滑走時間(秒)

リズム		初 級	中 級	全 体
速 い	<i>M</i>	7.6	6.6	7.2
	<i>SD</i>	1.13	0.76	1.08
	<i>N</i>	5	3	8
やや速い	<i>M</i>	11.1	6.9	9.5
	<i>SD</i>	2.97	2.06	3.29
	<i>N</i>	5	3	8
やや遅い	<i>M</i>	12.0	6.9	10.1
	<i>SD</i>	3.10	0.60	3.56
	<i>N</i>	5	3	8
遅 い	<i>M</i>	15.3	10.2	13.4
	<i>SD</i>	2.26	2.50	3.42
	<i>N</i>	5	3	8

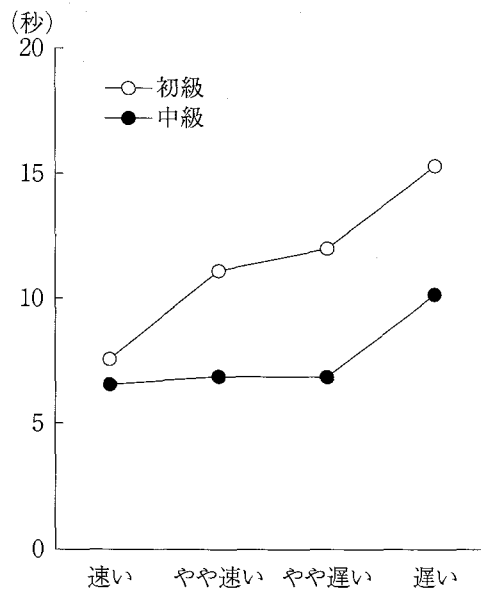


図2 滑 走 時 間

た (スキルレベル: $F(1/6) = 13.44, p < .01$; リズム教示: $F(3/18) = 10.17, p < .01$) が, 交互作用は認められなかった。多重比較を行ったところ, 中級者よりも初級者の方が滑走時間が長いことが明らかになった。また, 「やや速い」と「やや遅い」を除いた全てのリズム教示間に有意な差が認められた。リズム教示が遅くなるにしたがって, 滑走時間が長くなる傾向が初級者において顕著にみられたが, 中級者は, 「遅い」での滑走時間が他の教示よりも長くなるのみであった。

4つのリズム教示に対するそれぞれの滑走における「ターン数」の平均値と標準偏差を求めた (表3, 図3)。スキルレベルとリズム教示を要因とする2要因分散分析を行ったところ, スキルレベルの主効果は認められず, リズム教示の主効果と交互作用が認められた (リズム教示: $F(3/18) = 8.71, p < .01$; 交互作用: $F(3/18) = 4.97, p < .01$)。多重比較を行ったところ, 「速い」と「やや速い」が, 「やや遅い」「遅い」よりもターン数が多いことが示された。なお, 中級者では, 「速い」から「遅い」へとリズム教示が遅くなるにしたがってターン数が減少したが, 初級者には同様の傾向は認められなかった。

表3 各リズム教示に対するターン数

リズム		初 級	中 級	全 体
速 い	<i>M</i>	4.0	6.0	4.8
	<i>SD</i>	0.71	0.00	1.17
	<i>N</i>	5	3	5
やや速い	<i>M</i>	4.8	4.7	4.8
	<i>SD</i>	1.48	1.16	1.28
	<i>N</i>	5	3	5
やや遅い	<i>M</i>	4.0	3.3	3.8
	<i>SD</i>	0.71	0.58	0.71
	<i>N</i>	5	3	5
遅 い	<i>M</i>	3.6	2.7	3.3
	<i>SD</i>	0.89	0.58	0.89
	<i>N</i>	5	3	5

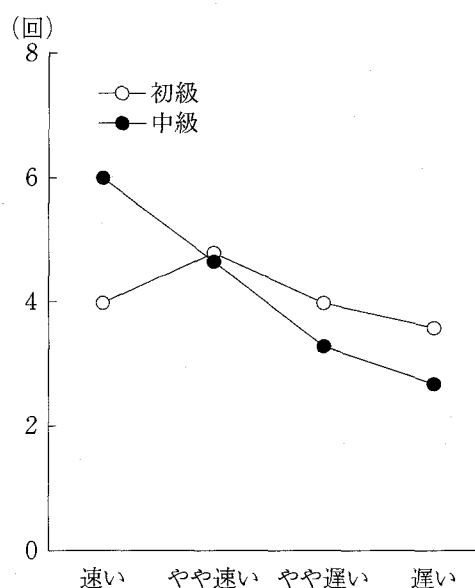


図3 ターン数

2. 1ターン時間

各被験者の滑走時間をターン数で除したものを「1ターン時間」とし, 平均値と標準偏差を求めた (表4, 図4)。スキルレベルとリズム教示を要因とする2要因分散分析を行ったところ, いずれの要因においても主効果が認められた (スキルレベル: $F(1/6) = 11.97, p < .01$; リズム教示: $F(3/18) = 53.12, p < .01$) が, 交互作用は認められなかった。多重比較を行ったところ, 中級者よりも初級者の方が1ターン時間が長いことが示された。また, 「速い」と「やや速い」を除く, すべてのリズム教示間に有意な差が認められた。初級者, 中級者ともにリズムが遅くなるにしたがって1ターンに要する時間が長くなる傾向がみられた。

さらに, 基本のリズムの1ターン時間を基準とし, それに対する他の4つのリズム教示における1ターン時間の割合を求め, その平均値と標準偏差を示した (表5, 図5)。スキルレベ

表4 各リズム教示に対する1ターン時間(秒)

リズム		初級	中級	全体
速い	<i>M</i>	1.9	1.1	1.6
	<i>SD</i>	0.35	0.12	0.51
	<i>N</i>	5	3	5
やや速い	<i>M</i>	2.4	1.5	2.0
	<i>SD</i>	0.49	0.08	0.59
	<i>N</i>	5	3	5
やや遅い	<i>M</i>	3.0	2.1	2.7
	<i>SD</i>	0.48	0.40	0.62
	<i>N</i>	5	3	5
遅い	<i>M</i>	4.4	3.8	4.2
	<i>SD</i>	0.84	0.16	0.71
	<i>N</i>	5	3	5

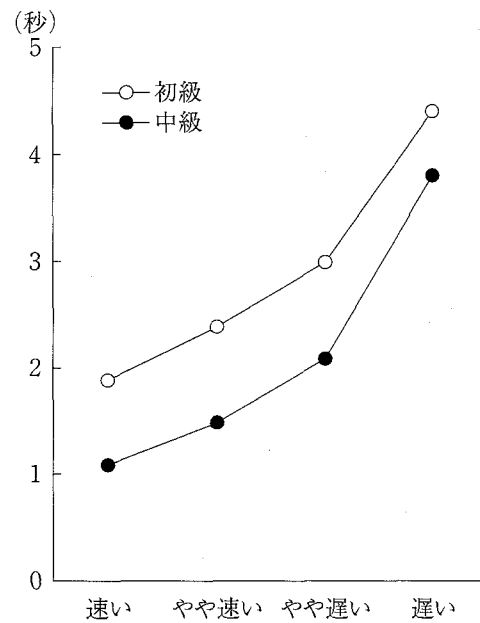


図4 1ターン時間

ルとリズム教示を要因とする2要因分散分析を行ったところ、リズム教示の主効果のみが認められた ($F(3/18) = 63.45, p < .01$) が、スキルレベルの主効果は認められなかった。多重比較を行ったところ、すべてのリズム教示間に有意な差が認められた。初級者、中級者ともにリズムが遅くなるにしたがって1ターンに要する時間が、基本のリズムに比べて長くなることが明らかになった。また、交互作用は認められなかったものの ($F(3/18) = 2.37, p < .10$)、速いリズム教示では初級者が中級者よりも値が大きくなり、遅いリズム教示では値が小さくな

表5 各リズム教示に対する1ターン時間の割合

リズム		初級	中級	全体
速い	<i>M</i>	0.55	0.40	0.49
	<i>SD</i>	0.10	0.06	0.11
	<i>N</i>	5	3	5
やや速い	<i>M</i>	0.66	0.54	0.62
	<i>SD</i>	0.13	0.12	0.13
	<i>N</i>	5	3	5
やや遅い	<i>M</i>	0.85	0.79	0.82
	<i>SD</i>	0.16	0.29	0.20
	<i>N</i>	5	3	5
遅い	<i>M</i>	1.23	1.39	1.29
	<i>SD</i>	0.19	0.26	0.22
	<i>N</i>	5	3	5

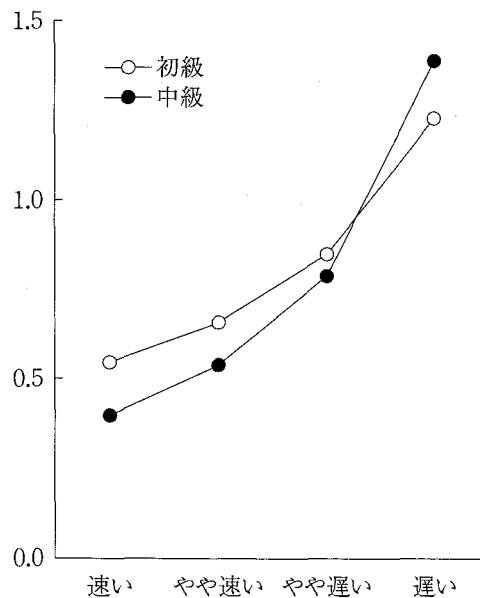


図5 1ターン時間の割合

る傾向が示された。したがって、初級者の値の範囲（0.55-1.23）は、中級者（0.40-1.39）よりも小さく、リズム教示の影響が初級者では小さいことが示された。

3. 音声化と動きの評価

リズムの音声化に対する自己評価の平均値と標準偏差を表6、図6に示した。リズム教示を要因とする分散分析を行ったところ、有意性は認められなかったものの、「速い」や「遅い」に比べて「やや遅い」のリズム教示に対する音声化の評価が低いことが示された。なお、各リズム教示に対して音声化されたリズム・パターンの内容を表7に示した。

また、動きに対する自己評価の平均値と標準偏差を表6、図7に示した。分散分析の結果、

表6 音声化と動きの評価

リズム		音声化	動き
速い	<i>M</i>	3.6	2.9
	<i>SD</i>	1.06	1.13
	<i>N</i>	8	8
やや速い	<i>M</i>	3.1	3.3
	<i>SD</i>	1.13	1.17
	<i>N</i>	8	8
やや遅い	<i>M</i>	2.6	3.6
	<i>SD</i>	0.92	0.52
	<i>N</i>	8	8
遅い	<i>M</i>	3.4	3.5
	<i>SD</i>	1.30	0.93
	<i>N</i>	8	8

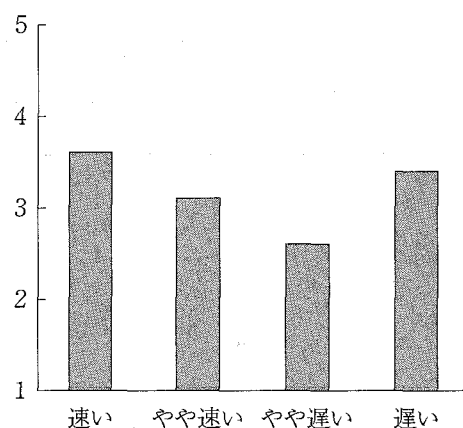


図6 音声化の評価

表7 音声化されたリズム・パターン

リズム	リズム・パターン
速い	「サッ, サッ」「シューッ, シューッ」「スー, スー」
	「ハイ, ハイ」「ミギ, ヒダリ」
	「イチ・ニ, イチ・ニ」
やや速い	「サーッ, サーッ」「スー, スー」
	「スー・トン, スー・トン」
	「イチ・ラ・ンッ, イチ・ニ・ンッ」
やや遅い	「スー, スー」
	「スー・トン, スー・トン」「スー・ハ・ハ, スー・ハ・ハ」
	「イーチ・ニーイ・サン, イーチ・ニーイ・サン」 「イチ・ニイ・サン・シイ, イチ・ニイ・サン・シイ」
遅い	「サー, サー」「スー, スー」
	「スー・ト・ト, スー・ト・ト」
	「ズル・ズル・ズル・ハイ, ズル・ズル・ズル・ハイ」
	「イチ・ニイ・サン・シイ・ゴー, イチ・ニイ・サン・シイ・ゴー」

有意性は認められなかったものの、「遅い」と「やや遅い」のリズム教示に対する評価は、「速い」と「やや速い」に比べて高いことが示された。

考 察

1. ターンの運動構造

滑走運動におけるターンは、「舵とり」と「切り換え」という2つの局面の動きを左右方向に繰り返すことによって成立している（全日本スキー連盟，1999）。そして，舵とり局面において，スキーヤーが雪面に働きかける力の大きさや時間，その方向によってターンの質や描かれる弧の大きさと深さが決定される。なお，ターンの質的な違いは，「スキッピング」と「カービング」ということばで表現される（全日本スキー連盟，1999）。つまり，滑走方向に対するスキーの向きによって，雪面から受ける抵抗を調節し，速度の大きさをコントロールすることができるが，この滑走方向とスキーの向きが作り出す角度である「迎え角」の大きさによって，ターンの質は変化する。スキーの回旋運動によって生じる迎え角が大きくなると，横ずれが増大し，滑りを妨げる力を生み出すことになる。

また，ターン弧の大きさと深さの違いを図8に示した。Cを基準のターン弧とし，それよりもターン弧が小さくなる（弧の半径が小さくなる）とBに，ターン弧が大きくなるとAになる。この場合，弧が大きい，小さいに関わらず滑走距離は等しいが，弧が小さい場合の方がスキッピング要素が強くなり，横ずれが増大するので，滑走に要する時間は長くなる。したがって，滑走速度は，弧が大きくなるほど高まる。一方，Cのターン弧よりも浅くなる（扁平になる）とDに，深くなるとEになる。この場合，弧が浅いほど滑走距離は短く，滑走に

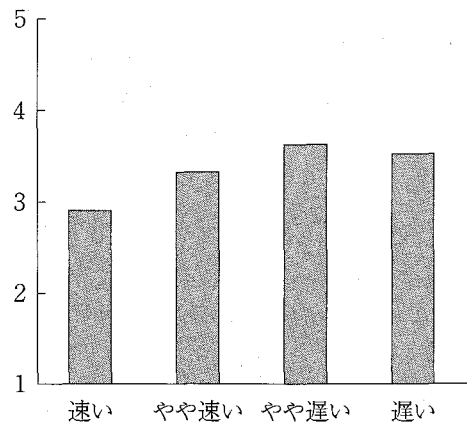


図7 動きの評価

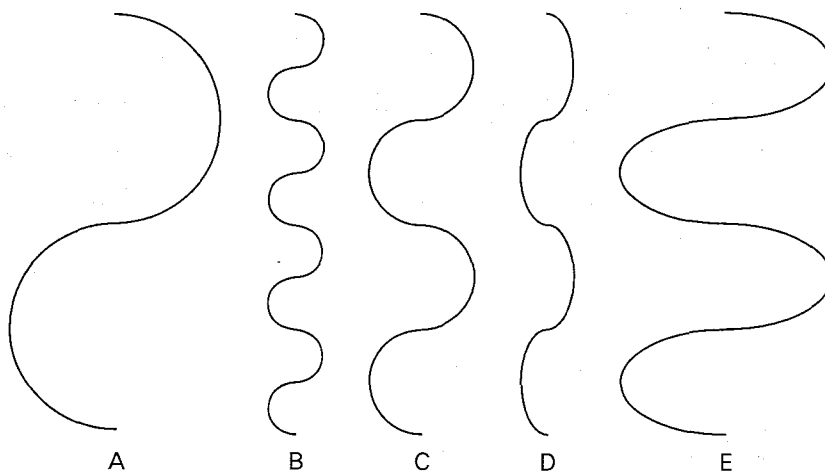


図8 ターン弧の大きさと深さ

要する時間も短くなる。また、滑走速度も速くなる。

ターン弧やターンの質に影響を与える力のコントロールは、主としてスキーヤー自身の雪面を圧する力（荷重）を増減することによって実現されている。そして、スキーヤーの上下運動によって生じる荷重の増減は、重心の加速の方向によって決定される（全日本スキー連盟，1994b）。つまり、図9のBに示したように、中間姿勢から低い姿勢へ沈み込むとき、その後半では、沈み込みを止めようとする力が使われるので、重心は上向きに加速され、荷重は増加する（a-b）。それに対し、中間姿勢から高い姿勢へ伸び上がる時、その後半では、伸び上がりの動きが減速されるので、重心は下向きに加速され、荷重は軽減する（c-d）。この現象は、抜重と呼ばれるが、こうした荷重と抜重をタイミング良く繰り返すことによって、ターン運動は成立し、思い通りの弧が描かれる。

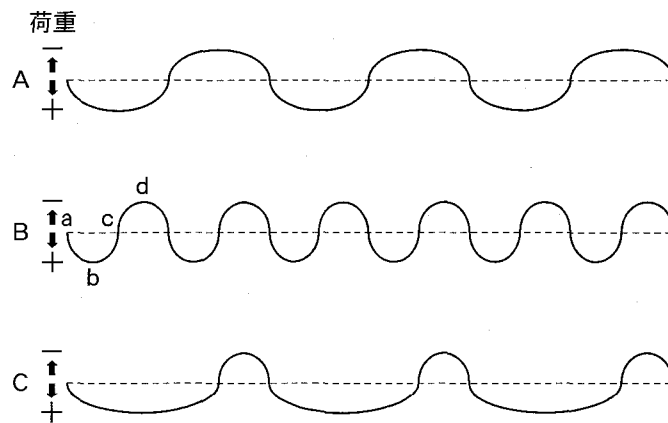


図9 リズムの変化と荷重の増減

2. リズムの調節

ターン運動におけるリズムの調節を動作時間の調節であると考え、**「リズムを遅くする」**には1ターンに要する動作時間を長くすればよいことになる。ターン運動の主要な技術要素は荷重の増減であることから、荷重と抜重に要する動作時間を長くすれば遅いリズムが生じる。この時、荷重と抜重の時間的バランスを維持したまま変化させたならば、図9のBからAで示すことができる。しかしながら、図9のCで示されたように1ターンの時間の長さと同じでも荷重と抜重の時間的バランスが崩れる場合がある。いずれの場合もリズムは存在するが、時間的バランスが崩れた場合、元の運動リズムとは異なる運動リズムが発生することになる。言い換えれば、異なる**「運動の流れ」**が生じることになる。

ターン運動を含め、あらゆる運動には、その運動に固有の力動的・時間的分節が存在している。**「リズムをかえる」**ということばを、**「リズムを速くする」**あるいは**「リズムを遅くする」**という意味で用いた場合、その力動的・時間的分節そのもの、すなわち筋の緊張と弛緩の周期的交替のパターンを変更することなく、動作時間のみを変えることを意味する。荷重と抜重の力動的・時間的分節を維持したまま**「リズムを遅くする」**と弧の大きさが大きくなり、その結果、滑走速度が速くなる。一方、**「リズムを速くする」**と弧の大きさが小さくなり、滑走速度が遅くなるといった現象が認められるはずである。しかしながら、リズムを遅くしても、スキ

ルの不足から滑走速度を高められない場合には、横ずれを大きくとったターンとなり、滑走時間が長くなってしまいます。そして、滑走時間が変化するという事は、荷重と抜重の力動的・時間的分節が変化する、すなわちリズム・パターンが変化することを意味している。つまり、「リズムを遅くする」教示に対して、抜重動作を短く、荷重動作を長くするといったリズム・パターンの変更により対応することになる。

本調査では、「リズムをかえる」教示に対し、初級者、中級者とも1ターンの時間をかえることで対応していた。すなわち、「リズムを速くする」教示に対しては、1ターン時間を短く、「リズムを遅くする」教示に対しては、1ターン時間を長くしていた。しかし、1ターン時間を変化させるために両者が同じ方法を使っていたわけではない。「リズムを速くする」教示に対して、中級者は、滑走時間を変えずにターン数を増やしていた。つまり、弧を小さくすることで対応していた(図10)。これは、力動的・時間的分節を変えない、リズム・パターンを崩さないリズムの変化である。一方、初級者は、ターン数をかえずに滑走時間を短くすることで対応していた。つまり、弧を浅くしていた(図11)。これは、リズム・パターンの変更によるものである。また、「リズムを遅くする」教示に対しては、初級者、中級者ともに、ターン数やや減らし滑走時間を長くすることで、弧を深くしていた(図10, 11)。「ズル・ズル・ズル・ハイ、ズル・ズル・ズル・ハイ」といった音声化されたリズム・パターンは、長い荷重時間と短い抜重時間を端的に表現したものである。

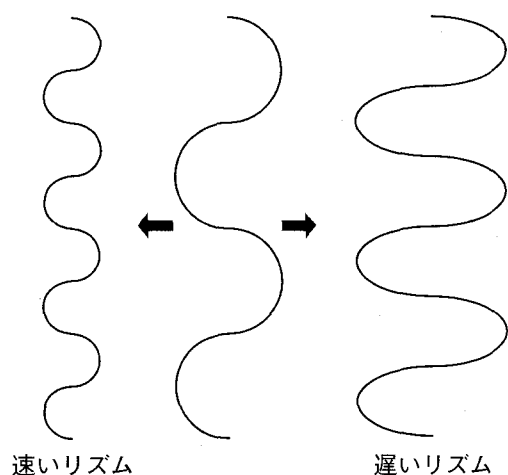


図10 中級者のリズム変化

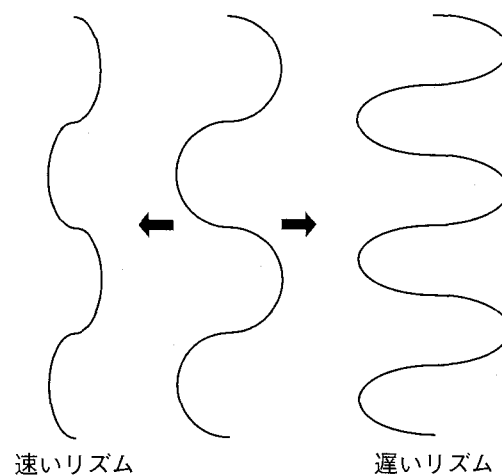


図11 初級者のリズム変化の

また、「リズムを速くする」よりも、「リズムを遅くする」方が調節が難しいようであった。「リズムをかえる」という教示は、身体各部分の動きの量や時間を変化させることを意味している。遅いリズムが求められれば、身体各部分が動きの速度は遅くなり、動き始めてから動き終わるまでに要する時間は長くなる。運動時間が長くなることによって、力の増減は長い時間をかけて行われるようになり、その調節はより微妙になる。「リズムを遅くする」という教示に対してスキーヤーは、ゆっくり荷重し、ゆっくり抜重できるように、足関節、膝関節、股関節などの各関節を変化させなければならない。荷重時間と抜重時間のバランスをかえると、弧

の深さが変化する。しかし、両者のバランスを維持したまま動作時間を長くすると、理論的には、時間が長くなった分だけ回転半径が大きくなる。つまり、弧が大きくなるはずである。しかしながら、速いリズムに対して中級者が弧の大きさで対応していた以外は、リズムの調節を弧の大きさの調節で行うことは困難であった。特に、遅いリズムが求められた場合、荷重時間と抜重時間のバランスを維持することは難しく、結果的に弧の深さでの調節を余儀なくされていた。初・中級者は、ロングターンにおいて、数枚の静止画像をつないだようなイメージをもっていたという報告（田中，2000a）からも、遅いリズムでの滑らかな荷重の増減の難しさが示されている。

さらに、遅いリズムの場合、リズム・パターンの音声化にも困難さが予想される。「イチ・ニ、イチ・ニイ」や「サツ、サツ」のようなメリハリの利いた動き、強弱のはっきりした動きを音声化するのに比べ、「イーチ・ニーイ・サン、イーチ・ニーイ・サン」や「スー・トン、スー・トン」のように徐々に強さを増していく間延びした動きを音声化するのは難しい。また、力を入れる・抜くという運動よりも、徐々に力を入れ、徐々に力を抜く（常に力を入れ続ける）という運動の方がより難しいという事実も存在する。スキーのターン運動では、強弱のはっきりした動き、つまり、急激な荷重や抜重を行うと雪面に対する働きかけが途切れることになる。したがって、雪面への力を徐々に増加させ（荷重）、徐々に減少させる（抜重）ことによって、常に雪面へ力を働き、雪面からの抗力である雪面抵抗をとらえることによって安定した滑走を実現している。遅いリズムで滑走する時は、この雪面への働きかけを途切れなくようにすることが非常に難しい。

3. リズム・パターンの音声化

力の強弱がはっきりしていることは良いリズムの1つの条件であるが、これは、力の量といった視点からの「良いリズム」である。一方、「流れがよい」といった評価も存在する。これは、力が途切れていないことを表現し、時間といった視点からの「良いリズム」である。したがって、こうした途切れのない力の強弱がスキーにおける「良いリズム」と考えられる。

ところで、ランニングや水泳におけるリズムの中心となるのは、テンポであるが、ターン運動においてもそれらと共通した部分が存在する。ランニングの速度は、ストライドの長さ×ストライド頻度（テンポ）で決定される。したがって、速度が一定であるならば、テンポが速いほどストライドは短くなり、テンポが遅いほどストライドは長くなる。ターンでストライドの長さに当たるのが、弧の大きさである。したがって、テンポが遅くなれば弧は大きく、速くなれば弧は小さくなる。中級者が速いリズムの教示に対して、弧を小さくしていたが、ターンのリズム変化の一つとして、このようなテンポの変化があると考えてよい。

また、リズムにはアクセントが存在するが、歩行やランニングなどでは、片方の足の着地から同じ足の次の着地までを1サイクルとするので、2拍子の運動となる。同様に、ターン運動も右ターンの始まりから次の右ターンの始まりまでを1サイクルと考えることができ、舵とり局面の荷重動作にアクセントが置かれている。つまり、「イチ・ニ、イチ・ニ」と音声化されたリズム・パターンでは、「イチ」が荷重動作、「ニ」が抜重動作で、「イチ」にアクセントが置かれ、「スー・トン、スー・トン」では、「スー」が荷重動作、「トン」が抜重動作で、「スー」にアクセントが置かれている。したがって、このように音声化された場合は、ターン運動を4拍子（片方のターンで2拍子）としてとらえている。しかしながら、比較的速いリズムで

は、「ハイ、ハイ」や「サッ、サッ」のように1サイクルを2拍子でとらえている場合が多い。一方、遅いリズムでは、「イーチ・ニーイ・サン、イーチ・ニーイ・サン」や「ズル・ズル・ズル・ハイ、ズル・ズル・ズル・ハイ」のように1つの運動局面をさらに分割してとらえている場合もある。このようにリズム・パターンは、運動局面のとらえ方と関連性をもつ。したがって、運動局面をどのように分割するのか、そしてどこにアクセントを置くのかによって、リズム・パターンは異なってくる。さらに運動局面のどこから始まりどこで終わるのかもリズムにとっては、重要な問題となる。つまり、「スー・トン、スー・トン」と「トン・スー、トン・スー」は、明らかに異なる運動構造のとらえ方から生じたリズムとなる。また、田中(2000b)は、視覚的に獲得された運動の様態を記号化する場合と、運動に伴って発生する音を記号化する場合とがあると述べているが、「スー・トン、スー・トン」は前者に、「ズル・ズル・ズル・ハイ、ズル・ズル・ズル・ハイ」や「サー、サー」は後者に該当するであろう。

なお、音声化に対する評価と動きの評価とは、必ずしも一致していなかった。「やや遅い」や「やや速い」といったあいまいなリズムを音声化することは困難であったようだ。しかし、音声化が容易であってもそれが実際の運動として表現できるかは別の問題である。速いリズムを音声で表現するのは比較的やさしいと感じているにも関わらず、運動として表現することには困難さを感じていた。

リズム・パターンの音声化は、運動の力動的・時間的分節を意識する、あるいは共有し伝達するのに有益である。しかし、運動構造をどのようにとらえるかによって、運動リズムが異なったものとして表現されることに注意を払わなければならない。その運動に固有の普遍的な運動リズムが存在することは確かであろうが、それを自己の運動リズムとして意識化するためのリズムは独自のものであろう。同様に、伝達手段としてのリズムの表現は、被伝達者が誰であろうと同じになるというわけではないであろう。

付 記：本研究は、平成9-10年度文部省科学研究費補助金（奨励研究 A：課題番号09780074）の援助を受けて行われたものの一部である。

引用文献

- 音楽之友社編（1978）新編学生の音楽事典．音楽之友社：東京．
- 浅見 裕・山下芳男・伊藤章一・出口敦美（1993）指導言語を明示したスキー指導法について—初級者スキーヤーを対象として—．岩手大学教育学部研究年報 52(3)：85-94．
- 藤田隆則（1995）音楽・舞踊から見た日本人の動作のテンポ．体育の科学 45(1)：47-51．
- マイネル：金子明友訳（1981）マイネル・スポーツ運動学．大修館書店：東京．<Meinel, K. (1960) *Bewegungslehre. Volk und Wissen Vokseigener Verlag Berlin.*>
- 三島二郎（1951）精神テンポの恒常性に関する基礎的研究．心理学研究 22：12-17．
- 村越 真（1989）運動技能を伝達する言語の特徴—スキー技術の指導の場合—．静岡大学教育学部研究報告（教科教育学編） 21：69-83．
- 大築立志（1996）身体運動におけるリズムの本質．体育の科学 46(2)：948-949．
- Rimoldi, H. I. A. (1951) Personal Temp. *Journal of Abnormal and Social Psychology* 46：283-303．
- 佐野 淳（1996）動きのリズムを見つける．吉田 茂・三木四郎編 教師のための運動学．大修館書店：東京，pp. 78-85．

- Smoll, R. F. (1975) Preferred tempo in performance of repetitive movement. *Perceptual and Motor Skills* 40 : 439-442.
- Sparrow, W. A. (1983) The efficiency of skilled performance. *Journal of Motor Behavior* 15 : 237-261.
- 杉田正明・岡本 敦・桜井伸二 (1995) スポーツにおける動きのテンポ. *体育の科学* 45(1) : 52-58.
- 平 伸二・今若 修・杉之原正純 (1993) 反復運動時の精神テンポに関する生理心理学的研究. *スポーツ心理学研究* 20(1) : 36-41.
- 田中雅人 (1997) ターン運動における表象の言語的コード化. *愛媛大学教育学部保健体育紀要* 1 : 95-105.
- 田中雅人 (2000a) ターン運動の表象形成に関わる言語とイメージ. *愛媛大学教育学部紀要* 46(2) : 135-148.
- 田中雅人 (2000b) ことばによる運動イメージの共有. *愛媛大学教育学部紀要* 47(1) : 145-158.
- 山川 純 (1996) 能と水泳のリズム. *体育の科学* 46(12) : 977-981.
- 安田正純 (1996) スキー指導員が用いる擬態語に対する受講者の動作表現. *大谷女子大学紀要* 30(2) : 108-125.
- 譲原晶子 (1996) リズム共調からリズムを捉える. *体育の科学* 46(12) : 982-986.
- 全日本スキー連盟編 (1994a) 日本スキー指導教本. スキージャーナル社 : 東京.
- 全日本スキー連盟編 (1994b) 日本スキー教程. スキージャーナル社 : 東京.
- 全日本スキー連盟編 (1999) 日本スキー教程 指導実技編. スキージャーナル社 : 東京.