スキー技術における構成要素の分析に関する研究： 運動項目及び操作項目を手がかりとして

森本 信雄¹⁾ 国見 保夫²⁾ 山田 信幸²⁾
益田 誠也³⁾ 安達 和年⁴⁾

Die Klassifikationsmethode in Bewegung und Lenkung für Skitechnik

Morimoto Nobuo¹, Kunimi Yasuo², Yamada Nobuyuki²,
Masuda Seiya³ and Adachi Kazutoshi⁴

Abstract

Im Laufe der Entwicklung des Skisports haben sich verschiedene Techniken als bewährt herausgestellt, für die eine Reihe praktischer Übungen vorliegen. Der Zweck dieser Betrachtung besteht darin, daß die Hauptbestandteile der Skitechnik ins Klare gebracht werden sollen. Darum wurde der Versuch gemacht, die Techniken in Bewegungsfaktoren und Lenkungsfaktoren zu differenzieren. Es wird damit gezeigt, daß man durch Analyse der Techniken die Unterschiede in den einzelnen Übungen logisch erklären kann, die Techniken ferner per Computer systematisch ordnen und so für den übersichtlichen Gebrauch zugänglich machen kann.

Key words: Ski, Technikschiulung, Klassifikationsmethode in Bewegung und Lenkung
(Japan J. Phys. Educ. 41: 82-93, July, 1996)

キーワード：スキー、技術指導、運動操作分類法

I. 緒 言

スキーは狩猟用具、雪上の交通手段として歴史に登場し、さらにスポーツとして発達してきている。またその技術は用具（靴、締め具、板など）、スキー場の整備（リフト、ゴンドラなど）、ゲレンデ状況（コブ、圧雪など）の変化、アルペン競技の進歩などにより形成発展してきたと考えられる^{11,15,16,25)}。これらの発展過程において技術は難易度で分類されることが多く¹⁴⁾、新しい技術が出現すると、それを習得するための練習方法が開

発され、指導体系に付加されてきた経緯がある²³⁾。

現在、学校で行われているスキー教室などでスキー指導を行う場合、SAJの日本スキー教程や楽しいスキー教室など^{22,25,27)}が示す指導法だけで指導を行うことは難しい。それは、受講者の経験や運動能力などの個体差がある^{10,20)}ことと、これらの教程は各技術の完成型を難易度でまとめたものであり、技術習得のための練習は基本例に過ぎないからであると考えられる。従って、指導者は自らが指導を受けた時の経験を頼りに、受講者に対する技術習得のためのバリエーションを選択し、技術指導を行うことを余儀なくされている。

- 1) 玉川学園高等部
- 2) 玉川大学文学部
- 3) 玉川大学工学部
〒194 東京都町田市玉川学園 6-1-1
- 4) 東京情報大学経営情報学部
〒265 千葉県千葉市若葉区谷当町1200-2

1. Tamagawa gakuen, high school
2. Tamagawa University, Faculty of Letters
3. Tamagawa University, Faculty of Engineering, 6-1-1 Tamagawagakuen, Matida, Tokyo 194
4. Tokyo University of Information Science, Faculty of Buisinss Administration and Information Sience, 1200-2 Yatoh-choh, Wakaba, Chibacity, Chiba 265

福岡は「日本におけるスキー技術は、種々雑多な要素があたかもミックス・サラダのように未整理のままで混然としている」としている。その原因は外国からの導入にあたって、個々の技術を論理的、科学的に追求、分析せず客観的な要素を得なかったこと、さらにそこから一般的な性質を見い出して、知識を体系化することが欠けていたからであると指摘している。福岡は、技術の体系化を「バイオメカニクス手法」によって提案しているが⁶⁾、本研究は運動学的立場^{9,13)}からスキー技術を論理的、客観的に分析、整理することを目指している。また高村も「過去の教程にみられるように、ただ種目の順序だての研究だけであってはならない。大切な一面には違いないが、斜滑降、横滑り…(中略)…パラレルクリスチャニアと列挙してみても、スキーそれ自体の運動としての根本原理と、それを体得してゆくときの学習者との結びつきのうえにたって、教程が実際指導のうえに具現されないかぎり、生きた取扱いのできないものになってしまう。」と述べ、スキーの運動としての根本原理の重要性を強調しているが²⁴⁾、分析的な取扱い方法の確立には至っていない。

フランスのジョルジュ・ジュベールは「スキー習得の本当の過程と呼ぶものを分析、強調したい」とし、「テクニック要素」の考え方を提示している。これによると、1) バランス維持を可能にする要素、2) フラットなスキー操作を可能にする要素、3) エッジングを使った滑りを可能にする要素、の3つにテクニック要素を分類し、さらに「肉体とスキー用具の結び付き」「なだらかな斜面を滑りながらの前後のバランス」など細分化を試みている^{4,5)}。しかしこれもまだ分類の途上であり、要素の数が非常に多く、全体が見えないという欠点を持っている。

筆者らは、スキー技術を体系的に指導するために、技術が各技術の構成要素群の総体であること、要素群の関連や発展によって技術レベルが成立していること¹²⁾に着目した。そこで本研究では、これら基本的な考え方に依拠しながら、スキー技術の構成要素を「運動項目」「操作項目」と

いう2つの視点で捉え、さらにスキーの位置関係、運動のリズムを用いてスキー技術の分析、分類を試みた。これにより、スキー技術は主にこの2次元による明確な分析、分類が可能であることを明らかにし、さらに「バリエーション指導法」の可能性を示すことを目的としている。

Ⅱ. 分 析 方 法

スキーヤーはパラレルシュビンゲン(パラレルターン)^{註1)}の技術などにおいて、上体の前傾、回転外側のスキーへの荷重、さらに外足から次の外足への荷重の移動、スキーの角付け、角付けを切り替えること、角付けを切り替えるための立ち上がり抜重、遠心力に対して向心力を生むための内傾姿勢とバランスを保つための上体の外傾姿勢、回転の方向付けを行うためにスキーの板を進行方向へ捻ることなどを行っている。これらの現象は構造的に次の例で解説することができる。

スキー技術を構成する要素の一つである「角付け」は、膝を側方へ移動させることによりスキーのエッジと雪面との角度が大きくなる現象である。これまでこの現象は一般的に角付けの「操作」、「運動」あるいは「技術」などと呼ばれ、用語として統一されていなかった。そこで、我々はスキー技術の分類上、混同^{註2)}や間違いを避けるために用語を以下のように定義する。

膝を側方へ移動させることは移動運動を伴うため、これを「運動」と呼び、その運動の結果として起こるスキー自体の変化、つまりスキーと雪面との関係が変化する現象を「操作」と呼ぶ。

以上のように定義した「運動」をさらにその方向性によって分類した項目を「運動項目」(Bewegungsfaktoren)、また「操作」を目的別に分類した項目を「操作項目」(Lenkungsfaktoren)とし、この2つの項目を用いスキー技術における構成要素の分析を試みた。

1) 分類項目

A. 運動項目

運動項目は、重心移動運動と非重心移動運動の2つに大別できる。さらに、重心移動運動は、以

下の5つの項目からなる。

- ① 上方運動 (Aufwärtsbewegung) : 低い姿勢から立ち上がる, 伸び上がる, 跳び上がる運動
- ② 下方運動 (Abwärtsbewegung) : 高い姿勢からしゃがむ, 縮む, 膝を抱え込む運動
- ③ 前方運動 (Vorwärtsbewegung) : 重心が前に移動する運動
- ④ 後方運動 (Rückwärtsbewegung) : 重心が後ろに移動する運動
- ⑤ 側方運動 (Seitwärtsbewegung) : 重心が左右に移動する運動

また, 非重心移動運動には捻転運動 (Verwindungsbewegung), つまり「体軸に対して上半身または下半身を捻る運動や脚部を内側及び外側に捻る運動」が考えられ, これを項目とする。

但し, 重心移動運動には, 姿勢維持運動として視覚的に重心の移動の方向性が見られない運動も含むものとする。

B. 操作項目

操作項目はスキー操作を目的別に整理したもので以下の5項目からなる。

- ① 荷重操作 (Belastungslenkung) : スキー板に負荷を加え滑らせる操作
- ② 抜重操作 (Entlastungslenkung) : スキー板に加わっている負荷を除き, 角付けを緩め, または切り替えを行ないやすくする操作
- ③ 姿勢操作 (Haltungslenkung) : スキー板に加わる負荷を維持する (姿勢) 操作
- ④ 曲進操作 (Bogenlenkung) : スキーを直接的に曲進させる操作
- ⑤ 回転操作 (Pendellenkung) : スキーの曲進運動を左右連続で行わせる操作

C. スキーの位置関係と運動のリズム

技術, 練習バリエーションの違いを明確に区別しようとする時, 例えば「ペダルウェーデルンと捻りウェーデルン」, 「パラレルシュビンゲンとウェーデルン」などにおいては運動項目と操作項目だけでは十分な分類ができない。例えば「ペダルウェーデルンと捻りウェーデルン」は共に脚の捻りを強調した練習バリエーションであるが「ペダ

ルウェーデルン」はスキーの位置関係¹⁸⁾がブルークから平行へと変化し, 「捻りのウェーデルン」は平行のままである。また, 「パラレルシュビンゲンとウェーデルン」も運動と操作は同じであるが, 「パラレルシュビンゲン」はリズムの遅い回転技術であり, 「ウェーデルン」は速い回転技術である。そこで本稿では分類項目として, さらに「スキーの位置関係」 (Skistellung) と「運動のリズム」 (Bewegungsrhythmus) を付加して考える。

スキーの位置関係は「ブルーク」「平行」「シェーレ」「混合」を, また運動のリズムは「速い」「普通」「遅い」「混合」を要素とする。

2) 分析表の提示

上述した2つの項目と, さらにスキーの位置関係, 運動のリズムによってスキー技術の分析を試みた。Tabelle 1は横軸に運動項目, 縦軸に操作項目, さらにスキーの位置関係と運動のリズムを配置した「運動・操作による技術構成要素分析表」(以後分析表と呼ぶ)である。各項目が重なる欄は技術構成要素を具体的に表しており, 技術構成要素は各運動・操作の現象を示している。

スキー技術の構造は構成要素が複合して構成要素群となり, さらにそれらの構成要素群の集合したものが技術となると考えられる。したがって, 各技術や練習バリエーション^{注3)}はこの構成要素の組み合わせで表現することができ, 分類が可能になると思われる。

大筋は「その動きを構成する要素的動きの数が多くほど, その動きは複雑であると表現される」¹⁷⁾としているように, この分析表でも高度な技術, 練習バリエーションほど多くの構成要素を持つ結果となっている。筆者らはこの分析表を用いて技術を分類する方法を「運動・操作分類法」と名付けた。

Ⅲ. 結果及び考察

1) 技術構成要素による分析

スキー技術をオーストリア教程や日本スキー教程など^{2,3,7,19,21,25)}に基づいて具体的に以下の項目

Tabelle 1 Klassifikation nach Bewegungs- und Lenkungs-faktoren

		Bewegungsfaktoren					
		Bewegung mit Verlagerung des Körperschwerpunkts (KSP)					Bewegung ohne Verlagerung des KSP
		Aufwärtsbewegung	Abwärtsbewegung	Vorwärtsbewegung	Rückwärtsbewegung	Seitwärtsbewegung	Verwindungsbewegung
Lenkungs-faktoren	Belastungslenkung	Hochbelastung	Tiefbelastung	Vorwärtsbelastung	Rückwärtsbelastung	Seitwärtsbelastung Talfußbelastung Bergfußbelastung Außenfußbelastung Innenfußbelastung	
	Entlastungslenkung	Hochentlastung	Tiefentlastung	Vor-Rückwärtsentlastung	Rück-Vorwärtsentlastung	Wechselseitentlastung	
	Haltungslenkung	Hochlage	Tieflage	Vorlage	Rücklage	Außenlage Knicklage Innenlage	Gegendrehen
	Bogenlenkung					Kanteneinsatz Schieben Beidseitsfersenschub Einseitsfersenschub	Anrotieren Beinedrehen
	Pendellenkung					Belastungswechsel Umkanten	Antizipation
Skistellung		Parallel,	Pflug,	Schere,	Gemisch.		
Bewegungsrhythmus		Lang,	Kurz,	Ohne,	Gemisch.		
Technikkategorie		Schußfahren, Pflugfahren, Pflugbogen, Schrägfahren, Seitrutschen, Schwingen zum Hang, Stemmschwingen, Parallelschwingen, Wedeln, Scherschwingen.					

について分析を行った。

- ① 直滑降：基本姿勢である「中間荷重（Mittelbelastung）」「中間姿勢（Mittellage）」で斜面のフォールライン上を滑降する技術。
- ② ブルークファーレン：捻り押し出し（角付け（Kanteneinsatz））、押し出し（Schieben）、脚の捻り（Beinedrehen）を同時に行うを左右両側へ同時に行う両側捻り押し出し（Beidseitsfersenschub）によりスピードをコントロールしながらフォールライン上を滑降する技術。
ブルークの作り方には脚を曲げながらの曲げブルークや伸ばしながらの伸ばしブルークなどがある。ここでは完成型である中間荷重、中間姿勢でのブルークファーレンを扱う。
- ③ ブルークボーゲン：ブルークファーレンで

行われた両側捻り押し出しを片側ずつ交互に強く行う技術。

適度な外向姿勢（Gegendrehen）と外傾姿勢（Außenlage）を同時に行う外向傾姿勢（Knicklage）を作り外足荷重することでさらに明確な曲進運動が起こり、荷重交換（Belastungswechsel）を左右交互に行うことで回転運動となる。曲げブルークや伸ばしブルークなどでは、伸身抜重（Hochentlastung）や屈身抜重（Tiefentlastung）などが行われる。ここでは意識的に明確な抜重操作を行わない交互抜重（Wechselseit-entlastung）の完成型ブルークボーゲンを扱う。

- ④ 斜滑降：斜面を横切る際、中間荷重、中間姿勢を行い、スキーがフォールライン方向にずれ落ちないように角付けを行う技術。

その際、バランスを保ち確実な角付けを行うために谷側荷重 (Talfußbelastung), 外向傾姿勢をとる。

- ⑤ 横滑り：斜滑降でのスピードを横ずれでコントロールするために角付けを緩める操作を行い、雪面からの抵抗に耐えるために押し出しや脚の捻り操作を行う技術。

角付けを緩めるきっかけとして伸身抜重などを行う場合もあるがここでは完成型の横滑りを扱う。

- ⑥ 山側へのシュビンゲン：中間荷重と谷足荷重，中間姿勢と外向傾姿勢，捻り押し出しを行い曲がる技術。

技術の発展段階では明らかに抜重操作を行うが，ここでは完成型の山側へのシュビンゲンを扱う。スキーの位置関係は混合となるが，初歩の段階では開き出しの大きなブルークであり，技術の発展にともない平行のままとなる。

- ⑦ シュテムシュビンゲン：中間荷重と外足荷重，中間姿勢と外向傾姿勢，片側捻り押し出し (Einseitsfersenschub) を行い，交互抜重と荷重交換に加えて角付けの切り替え (Umkanten) を外足，内足交互に行うことにより曲がる技術。

スキーの開き出しの大きさと荷重移動のタイミングに段階的な差があるが，スキーの位置関係は混合である。

- ⑧ パラレルシュビンゲン：中間荷重と外足荷重，中間姿勢と外向傾姿勢，片側捻り押し出し，交互抜重と荷重交換を行い，さらに角付けの切り替えを両足同時に行う技術。スキーの位置関係は平行で遅い運動リズムによりスムーズな回転を行う。

- ⑨ ウェーデルン：構成要素は分類上ではパラレルシュビンゲンと同じであるが，違いは運動リズムが速いことである。しかし，外向の姿勢がより強くなり，それが先行動作 (Antizipation) となる技術。

- ⑩ シェーレシュビンゲン：スキーをシェーレに開き出すことと，回転の中期から後期にか

けて内足荷重 (Innenfußbelastung), 内傾姿勢 (Innenlage), ふりこみ (Anrotieren) をとる技術。

運動リズムは混合である。

2) 抽出表示による分類と考察

Tabelle 2 は「ウェーデルン」について各構成要素を抽出したものを示している。運動項目の上下，前後運動と操作項目の荷重操作が重なる要素は「中間荷重」となり，側方運動は「外足荷重」となる。これはスキーヤーの意識，行動として中間荷重でさらに外足荷重を行うことを示している。同様に抜重，姿勢，曲進，回転の各操作で交互抜重，中間姿勢，外向姿勢，片側捻り押し出し，角付け切り替え，先行動作が行われる。

これらのパターンは，技術ごとに分析表上異なる表示がなされることになる。したがって，個々の技術の外見からみられる相違だけでなく，技術を構成する要素の相違を示すことができ，明確な分類ができるようになっている。また，個々の技術間の共通構成要素を確認することができ，各技術の関連性や発展性を認識することができる。このことにより，体系的，発展的に指導の基礎を認識することができると考えられる。

3) 運動・操作分類法を用いた練習バリエーションの理解

各技術には多様な練習バリエーションがある。

Tabelle 2 Wedeln

	Auf-, Ab-, Vor-, Rückwärtsbewegung	Seitwärtsbewegung	Verwindungsbewegung
Belastungslenkung	Mittelbelastung	Außenfußbelastung	
Entlastungslenkung		Wechelseit-entlastung	
Haltungslenkung	Mittellage		Gegendrehen
Bogenlenkung		Einseitsfersenschub	
Pendelenkung		Belastungswechsel Umkanten	Antizipation

Tabelle 3 Klassifikation für Übungsreihe (Pflugfahren-Fersenschübe)

○ Zeichen zeigt direktes Hauptzweck-Element, • Zeichen zeigt gelerntes oder Nebenzweck-Element

Bewegungsfaktoren Lenkungsfaktoren		Aufwärts- bewegung	Abwärts- bewegung	Vorwärts- bewegung	Rückwärts- bewegung	Seitwärts- bewegung	Verwindungs- bewegung
Belastungs- lenkung	Hochbelastung						
	Tiefbelastung						
	Vorwärtsbelastung						
	Rückwärtsbelastung						
	Mittelbelastung	○	○	○	○		
	Seitwärtsbelastung						
	Talfußbelastung						
	Bergfußbelastung						
	Außenfußbelastung						
	Innenfußbelastung						
Entlastungs- lenkung	Hochentlastung						
	Tiefentlastung						
	Vor-Rückwärtsentlastung						
	Ruck-Vorwärtsentlastung						
	Wechselseitentlastung						
Haltungs- lenkung	Hochlage						
	Tieflage						
	Vorlage						
	Rücklage						
	Mittellage	•	•	•	•		
	Innenlage						
	Außenlage						
	Gegendrehen						
	Knicklage						
Bogen- lenkung	Kanteneinsatz					•	
	Schieben					•	
	Anrotieren						•
	Beinedrehen						
	Beidseitsfersenschub					○	○
	Einseitsfersenschub						
Pendel- lenkung	Belastungswechsel						
	Umkanten						
	Antizipation						

これらを運動・操作分類法を用い、系統立てて整理することを試みた。

Tabelle 3 は, Tabelle 1 の分析表の操作項目を各構成要素ごとに展開して, 2次元に配置したものである。ここではブルークファーレンの練習バリエーションである「連続押し出し」の各構成要

素を示している。ここでの各要素は, それぞれの練習背景や主たる練習目的を明確にするために, 既習得構成要素を「・」で, 練習の主目的構成要素を「○」で表している。Tabelle 4 は, Tabelle 3 の「・」や「○」の印のない操作項目を省略して, 技術名, 課題名, スキーの位置関

Tabelle 4 Klassifikation für Übungsreihe (Pflugfahren-Fersenschübe)

Technikkategorie		Pflugfahren					
Übungsname		Fersenschübe					
Bewegungsfaktoren		Aufwärtsbewegung	Abwärtsbewegung	Vorwärtsbewegung	Rückwärtsbewegung	Seitwärtsbewegung	Verwindungsbewegung
Lenkungsfaktoren							
Belastungslenkung	Mittelbelastung	○	○	○	○		
Haltungslenkung	Mittellage	・		・	・		
Bogenlenkung	Kanteneinsatz					・	
	Schieben					・	
	Beinedrehen						・
	Beidseitsfersenschub					○	○
Skistellung		Gemisch					
Bewegungsrhythmus		Kurz					

Tabelle 5 Klassifikation für Übungsreihe (Pflugfahren-Große und kleine Pflüge)

Technikkategorie		Pflugfahren					
Übungsname		Große und kleine Pflüge					
Bewegungsfaktoren		Aufwärtsbewegung	Abwärtsbewegung	Vorwärtsbewegung	Rückwärtsbewegung	Seitwärtsbewegung	Verwindungsbewegung
Lenkungsfaktoren							
Belastungslenkung	Mittelbelastung	○	○	○	○		
Haltungslenkung	Mittellage	・	・	・	・		
Bogenlenkung	Kanteneinsatz					・	
	Schieben					・	
	Beinedrehen						・
	Beidseitsfersenschub					○	○
Skistellung		Pflug					
Bewegungsrhythmus		Lang					

Tabelle 6 Klassifikation für Übungsreihe (Wedeln-Pflugwedeln)

Technikkategorie		Wedeln					
Übungsname		Pflugwedeln					
Bewegungsfaktoren		Aufwärts- bewegung	Abwärts- bewegung	Vorwärts- bewegung	Rückwärts- bewegung	Seitwärts- bewegung	Verwindungs- bewegung
Lenkungsfaktoren							
Belastungs- lenkung	Mittelbelastung	•	•	•	•		
	Außenfußbelastung					•	
Haltungs- lenkung	Mittellage	•	•	•	•		
	Gegendrehen						•
Bogen- lenkung	Kanteneinsatz						
	Schieben						
	Beinedrehen						
	Einseitsfersenschub					•	•
Pendel- lenkung	Belastungswechsel					○	
	Umkanten						
	Antizipation						
Skistellung		Pflug					
Bewegungsrhythmus		Kurz					

Tabelle 7 Klassifikation für Übungsreihe (Wedeln-Umsteigwedeln)

Technikkategorie		Wedeln					
Übungsname		Umsteigwedeln					
Bewegungsfaktoren		Aufwärts- bewegung	Abwärts- bewegung	Vorwärts- bewegung	Rückwärts- bewegung	Seitwärts- bewegung	Verwindungs- bewegung
Lenkungsfaktoren							
Belastungs- lenkung	Mittelbelastung	•	•	•	•		
	Außenfußbelastung					•	
Entlastungs- lenkung	Wechselseitentlastung					○	
Haltungs- lenkung	Mittellage	•	•	•	•		
	Gegendrehen						•
Bogen- lenkung	Kanteneinsatz						
	Schieben						
	Beinedrehen						
	Einseitsfersenschub					•	•
Pendel- lenkung	Belastungswechsel					•	
	Umkanten					•	
	Antizipation						
Skistellung		Schere					
Bewegungsrhythmus		Kurz					

Tabelle 8 Klassifikation für Übungsreihe (Wedeln-Pedalwedeln)

Technikkategorie		Wedeln					
Übungsname		Pedalwedeln					
Bewegungsfaktoren		Aufwärts- bewegung	Abwärts- bewegung	Vorwärts- bewegung	Rückwärts- bewegung	Seitwärts- bewegung	Verwindungs- bewegung
Lenkungsfaktoren							
Belastungs- lenkung	Mittelbelastung	•	•	•	•		
	Außenfußbelastung					•	
Entlastungs- lenkung	Wechselseitentlastung					○	
Haltungs- lenkung	Mittellage	•	•	•	•		
	Gegendrehen						•
Bogen- lenkung	Kanteneinsatz					•	
	Schieben					•	
	Beinedrehen						○
	Einseitsfersenschub					•	•
Pendel- lenkung	Belastungswechsel					•	
	Umkanten					○	
	Antizipation						
Skistellung		Gemisch					
Bewegungsrhythmus		Kurz					

係、運動のリズムを加え、さらに分かりやすくしたものである。各練習バリエーションごとにこの表を作成することにより、その練習バリエーションがどの構成要素の習得を主目的としているのか、またその前提として習得しておくべき構成要素は何であることを明確にすることができる。（この表を今後「練習バリエーション分類表」と呼ぶ）

この練習バリエーション分類表は、技術習得の際の各構成要素の重み付けを合理的に表すことができると考えられる。そのことをここでは、ブルークファーレンとウェーデルンという2つの技術における練習バリエーションを例に取り上げ、その差異を示すことにする。

A. ブルークファーレンの練習バリエーション例 (Tabelle 4, 5 参照)

ブルークファーレンの練習バリエーションには様々なものが考えられるが、ここでは「連続押し

出し」と「大小ブルーク」を例に説明したい。両者とも主たる目的は、脚の側方への捻り押し出しであるから印の位置は同じである。しかし、第一に運動のリズムが異なる。連続押し出しはリズムが速く、捻り押し出す動作の感覚が強く意識されるのに対して、大小ブルークはリズムが遅くて、一定の時間その動作を保つため、捻り押し出している状態の感覚が強く意識される点に両者の違いがみられる。また、第二にスキーの位置関係では前者は平行な状態からブルークへとスキーを捻り押し出すのに対して、後者は大きなブルークと小さなブルークを変化させる違いがある。つまり、同じ構成要素を持った練習バリエーションでも運動リズムやスキーの位置関係の違いで、それらが違う目的を持ったものとなり、この練習バリエーション分類表でその差異を表すことができるのである。

Tabelle 9 Klassifikation für Übungsreihe (Wedeln-Drehwedeln)

Technikkategorie		Wedeln					
Übungsname		Drehwedeln					
Bewegungsfaktoren		Aufwärts- bewegung	Abwärts- bewegung	Vorwärts- bewegung	Rückwärts- bewegung	Seitwärts- bewegung	Verwindungs- bewegung
Lenkungsfaktoren							
Belastungs- lenkung	Mittelbelastung	•	•	•	•		
	Außenfußbelastung					•	
Entlastungs- lenkung	Wechselseitentlastung					○	
Haltungs- lenkung	Mittellage	•	•	•	•		
	Gegendrehen						•
Bogen- lenkung	Kanteneinsatz					•	
	Schieben					•	
	Beinedrehen						○
	Einseitsfersenschub					•	•
Pendel- lenkung	Belastungswechsel					•	
	Umkanten					○	
	Antizipation						
Skistellung		Parallel					
Bewegungsrhythmus		Kurz					

B. ウェーデルンの練習バリエーション例 (Tabelle 6-9 参照)

ウェーデルンの練習バリエーションにおける分類表の例である。これらに共通していることは、抜重操作、曲進操作と回転操作の構成要素に重み付けがなされていることである。荷重操作や姿勢操作は、多くの既習得構成要素をもつことが練習バリエーション分類表から明らかである。回転操作に重み付けをおく練習バリエーションとして、Tabelle 6 の「ブルークウェーデルン」と Tabelle 7 の「ステップウェーデルン」を例示する。この2つの練習バリエーションは、荷重操作、姿勢操作、曲進操作での既習得構成要素は同じではあるが、抜重操作と回転操作の主目的構成要素が異なる。すなわち、「ブルークウェーデルン」では荷重交換が、「ステップウェーデルン」では交互抜重が主目的である。スキーの位置関係

もブルーク、シェーレと異なる位置関係である。この2点から違う練習バリエーションとして論理的に分類することができる。

類似した構成要素をもつ練習バリエーション例としては、Tabelle 8 の「ペダルウェーデルン」と Tabelle 9 の「捻りのウェーデルン」が挙げられる。この2つの練習バリエーションの主目的構成要素は抜重操作の交互抜重、曲進操作の脚の捻りと回転操作の角付け切り替えであり、既習得構成要素も同じである。しかし分類項目「C」の「スキーの位置関係と運動リズム」の例で挙げたようにスキーの位置関係にブルークが含まれているかどうかで分類することができ、捻りのウェーデルンはペダルウェーデルンの練習の発展したものであることを確認することができる。

Ⅳ. 要 約

本稿は、運動、操作を項目とするスキー技術の運動・操作分類法を提案した。この分類法は、スキー技術がどのような構成要素で成り立っているかを明確にでき、体系的にスキー技術を扱うことを可能とする。このことにより各技術の定義づけを論理的に行うことが可能になり、さらに構成要素の概要が明確になることで、新しい構成要素、さらに新しい技術の発見、開発の可能性も高くなると思われる。また技術ごとの練習バリエーションを整理する手段となることを示した。これらのことによりスキー指導での練習目的、課題を明確にすることができ、より段階的、合理的指導を可能にすると思われる。

我々は、次にバリエーションスキー指導法を報告する予定である。この指導法は、練習者にとって技術を習得するための適切な練習は何かを豊富な練習バリエーションから目的的に選び出して指導する方法である。各技術ごとの練習バリエーションを整理する手段として、運動・操作分類法が利用できる。

さらに、分類データのデータ構造が2次元配列として扱え、マルチメディアを用いたスキー指導システム¹⁾などのコンピュータ上で技術や練習バリエーションを実装するのに有効である。

謝 辞

この研究の機会を与えて下さった玉川大学橋本道教授、古谷太郎教授、玉川学園女子短期大学永井三千昭教授、お手伝いやアドバイスを頂いた玉川学園高等部前田二郎教諭、玉川学園小学部大山剛教諭、株式会社パークレイ 沢田大介さん、玉川大学情報通信工学科卒業生の木澤広君に感謝致します。

注

注1) 全体を通してオーストリアスキー用語を多く使用する。これは日本語、ドイツ語、英語⁸⁾、さらに混合などによる混乱を少しでも避けたいからである。また近代アルペンスキーがオーストリアにおいて基礎付けられたこと、日本の教程も当初はオ

ーストリアの影響を多大に受けていたこと、その用語を今現在でもかなり使用していること¹⁵⁾を考えると、やはりスキー技術について客観的に論議するためには世界の主流であるオーストリアの用語を使用することが重要だと考えている。

注2) SAJの日本スキー指導教本²⁶⁾は「スキー技術の内容構造」の「スキーの運動構造と技術内容」の部分でスキー技術、部分的な技術、技術要素、そしてスキー操作などと表現をしている。この章では技術要素と呼んだその同一の要素を操作要素と呼ぶなど、技術と操作を混同して用いていると思われる。したがって、その理解が困難である。

注3) ここで練習バリエーションと呼ぶ表現は練習課題のことである。これは技術と同様に、それぞれの構成要素の複合による構成要素群の集合体である。このことから練習バリエーションは技術と同様に運動・操作分類法で扱うことができる。

文 献

- 1) 安達和年・沢田大介・国見保夫・益田誠也 (1992) スキー学習支援システムについて. 第45回情報処理学会全国大会論文集Ⅰ.: 439-440.
- 2) Deutscher Verband für das Skilehrwesen (1981) Skilehrplan 1. BLV Verlagsgesellschaft: München, pp. 32-106.
- 3) Deutscher Verband für das Skilehrwesen (1981) Skilehrplan 2. BLV Verlagsgesellschaft: München, pp. 12-86.
- 4) G. ジュベール: 福山和男訳 (1971) 革新フランス・スキー. 実業之日本社: 東京, pp. 221-240.
- 5) ジョルジュ・ジュベール: 菱沼信夫訳 (1979) ザ・スキー. 実業之日本社: 東京, pp. 278-287.
- 6) 福岡孝純 (1970) スキー技術の科学的分析, 現代スキー全集第3巻. 現代のスキー技術. 実業之日本社: 東京, pp. 285-296.
- 7) Karl Gamma (1992) The Handbook of Skiing. Pelham Books: London, pp. 36-143.
- 8) 岸 正利 (1969) 用語で覚えるスキー. 不昧堂: 東京, pp. 9-130.
- 9) 岸野雄三 (1968) 序説運動学. 現代保健体育学大系9. 大修館書店: 東京, pp. 83-87.
- 10) 松井三雄 (1975) 体育心理学. (第15版). 体育の科学社: 東京, pp. 237-280.
- 11) 中浦こうじ (1991) スキー技術の歴史と系統. 北海道大学図書刊行会: 札幌.
- 12) 中村敏雄 (1978) スポーツを考えるシリーズ③. 大修館書店: 東京, pp. 308-316.
- 13) 中村隆一・斉藤 宏 (1992) 基礎運動学. 医歯

- 業出版会社：東京，pp. 267-275.
- 14) 長澤靖夫 (1992) スキー指導技術の統合のための試論. スポーツ運動学研究 3: 15-25.
 - 15) 長岡忠一 (1989) 日本スキー事始め. ベースボールマガジン：東京，pp. 236-284.
 - 16) 日本野外教育研究会 (1991) スキーの指導. 杏林書院：東京，p. 106.
 - 17) 大築立志 (1992) たくみの科学. 朝倉書店：東京，pp. 146-148.
 - 18) 奥田英二 (1986) スキー上達の科学. 講談社：東京.
 - 19) オーストリア職業スキー教師連盟編：杉山進監修・児玉栄一訳 (1983) シュビンゲン. 実業之日本社：東京，pp. 18-21.
 - 20) 小原哲郎 (1969) 第2シー・ハイル (第7刷). 玉川大学出版部：東京，pp. 137-139.
 - 21) Österreichischen Berufsschilehrerverband (1980) Schwingen. Otto Müller Verlag: Salzburg.
 - 22) 佐藤 隆・山川岩之助 (1976) 学校スキーの計画と指導. 第一法規：東京，pp. 86-170.
 - 23) SAJ SIA 共同編集委員会・志賀仁郎 (1991) 世界のスキー. 山と溪谷社：東京，pp. 66-86.
 - 24) 高村雄治 (1970) スキー指導の科学. 現代スキー全集第3巻. 現代のスキー技術. 実業之日本社：東京，pp. 256-284.
 - 25) 財団法人全日本スキー連盟編 (1986) 日本スキー教程. スキージャーナル：東京，pp. 57-186.
 - 26) 財団法人全日本スキー連盟編 (1987) 日本スキー指導教本. スキージャーナル：東京，p. 41.
 - 27) 財団法人全日本スキー連盟編 (1993) 楽しいスキー教室. スキージャーナル：東京，pp. 34-64.

(平成5年10月22日受付)
(平成8年5月18日受理)