

一流ボブスレー選手の操縦感覚に関する発生論的比較研究

～長野スパイラルコース～

久保 俊輔 長澤 靖夫

キーワード：発生論的運動学，ボブスレー，比較考察

Comparison consideration of genetic theory of a first-class player about a bobsled
handling sense
～Nagano spiral course～

Syunsuke Kubo Yasuo Nagasawa

Abstract

Die vorliegende Forschungsarbeit befasst sich damit, vom Standpunkt der genetischen Bewegungslehre ausgehend, Erfahrungswissen über die Lenktechnik auf der Bobbahn zu sammeln mit dem Ziel, das Leistungsniveau des Bobsports zu erhöhen und den Trainingseffekt so effizient wie möglich zu gestalten. Im Rahmen dieser Forschung wurde der Unterschied zwischen Anfängern und erfahrenen Bobfahrern deutlich.

Der Anfänger: (1)Er erfasst jede Kurve isoliert und zusammenhanglos.(2)Für ihn gibt es bei jeder Kurve mehrere Ein- und Ausfahrten.(3)Während des Fahrens muss er sich auf die ihm ins Auge springende Kurve konzentrieren, seine Fähigkeit zur Vorausberechnung ist daher begrenzt.

Der erfahrene Bobfahrer: (1)Er kennt die Eigenschaften aller Kurven und erfasst die Gesamtheit aller Kurven, die Strecke, als eine Einheit.(2)Durch stetige Suche nach der Ursache von Misserfolgen formt er sein Bahngefühl und erneuert es immer wieder.(3)Mit Hilfe seines Bahngefühls für die gesamte Strecke kann er auch bei einem Training mit nur wenigen Fahrten große Lernfortschritte erzielen.

Auf Grundlage dieser Betrachtung kann man als einen wichtigen Faktor zur Verkürzung der Trainingszeit Folgendes angeben:

Dadurch, dass die Bobfahrer wechselseitig spüren, wie die anderen bei einer Fahrt operieren, können sie einen Eindruck des schwer in Worte zu fassenden Bewegungsgefühls erhalten und die vom anderen Fahrer subjektiv gewählte Fahrlinie analysieren. Dabei spielt der Trainer eine wichtige Rolle als Vermittler bei der Kommunikation von Gefühlen.

Key words: Bewegungslehre des genetic theory, Bobsleigh, Comparison consideration

I. 問題の所在

金子は「私たちがここで主題的に取り上げる発生論的運動分析は、これまでの客観的な科学に基づいた機械論的運動分析論とはまったく違った別種の分析論であることをまず確認しておかなければなりません.¹⁾」として、自然科学的運動分析と発生論的運動分析の違いを述べている。発生論的運動分析とは、佐野が述べるように『運動を実際に実行する際のことを考えてみると、我々の運動は、そもそも「そのようになっている」という客観的形式ではなく、「そのようにする」という主観的形式で実践されていることがわかる.²⁾』と運動を客観的に捉えるのではなく、主観を前提とした分析のことである。

われわれの操縦技術は金子が述べる「他者の動きに<潜勢的>に<自己運動>を成立させ、相互のキネステーズ体系のなかで共振しながら、他者のこつを<私のこつ>に<移す>ことができるのです。ある生命ある動きのかたちが移されるということは、<学び>とられることなのであり、動きの模倣発生が成立することが意味されています.³⁾」という習得過程で行われている。

しかし、個人の感覚やコツなどは研究の分析対象にされにくく、なにより文字にすることは容易ではない。そのため、井上の述べる『それぞれの「私のこつ」が誰にでも行き交うとはいえない。わかる人もいればわからない人もいる。その人が「こつ」の行き交うレベルに達していなかったら、わからないのである.⁴⁾』ということになる。これまでソリ競技（ボブスレー・スケルトン競技）に関する先行研究はライン分析やラップタイム計測による競技力の解析など自然科学系の研究が多く発表されている。⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾

しかし、自らが「ソリ」をどのように操作するかなどの発生論的運動学の立場にたった操縦技術に関する研究はない。また、「最適なラ

イン取りをするパイロットの育成には、少なく見積もっても5～10年の経験年数を要する³⁾⁴⁾」と記述がある。

この経験年数を短縮するための研究は始まったばかりである。

II. 指導現場の現状

日本の競技会場は北海道と長野に存在するが主な活動は長野スパイラルで行われる。活動期間12月初旬から1月中旬の約1カ月間である。1日の滑走本数は多くて4本。1シーズンの総滑走本数は約80本で他競技との練習試技回数を比べると非常に少ないことがわかる。ソリ競技の人口数は約70人。そのうちS大学出身者は過半数を占めており、多数のオリンピック選手を輩出している。S大学の操縦技術のほとんどの指導が先輩から後輩への口伝によって行われている。

その内容としては、カーブに入る前にカメラやシミを見て操作を行うことや「少し早く」「指から力を抜いて」「弱く」など定量化できない指示語を使って伝えようとする。操縦者の感覚を言葉によって伝えることは難しい。

18歳以上でなければ競技に参加出来ないため、大学1年生を初心者の対象とした場合には最低限のカーブの入り方、出方を教え危険を回避するにとどまっている。初心者は少ない滑走経験の中から先輩の言葉すなわち指導内容と自分の操作感覚の隔たりを埋め合わせ操縦技術を習得する。初心者の一年目はコースになれることが目的となり、本格的な滑走は二年目以降に持ち越される。また、指導者である先輩も、その多くは競技者であるために、自分の練習のこともあるので初心者に専属のコーチとして帯同することは難しいというのが現状である。

III. 研究目的

これまで「ボブスレーの競技成績は、スプ

リント能力、パイロットの操作技術、ソリの性能、ソリと氷が接する滑走部(ランナー)やコースの状況等によって決定される¹⁰⁾」と認識されている。

本研究はパイロット達の操縦技術に焦点を当て研究を進める。

そして、発生論的運動学の主観的分析からボブスレー競技におけるスパイラル操縦技術の経験知の集約を行い、ボブスレー競技の競技力向上に役立てること。また、育成年数を少しでも短縮することを目的とした。

IV. 研究手順

- 1 予備分析として筆者 K の主観的なスパイラル操縦技術の文章化。
- 2 元日本代表パイロット T の「スパイラル操縦技術解説 DVD¹³⁾」の文章化。
- 3 上記の操縦技術について日本代表 S 選手と T にフリートーキング形式の面接。
- 4 川喜田二郎考案の KJ 法を用いた面接内容のまとめ。
- 5 筆者 K と一流選手 T・S のスパイラル操縦技術の記載。
- 6 比較考察のために三者 (K・T・S) スパイラル操縦技術比較表を作成
- 7 6 の比較表からカーブの一部に(動感)ライン取り模式図を作成。(図 1)

V. 面接参加者

ここでは、面接参加者のプロフィールを記載する。

T: 長野オリンピック日本代表パイロット
競技経験 10 年以上。

S: バンクーバーオリンピック日本代表パイロット。競技経験 10 年以上。

K: パイロット。競技経験 5 年。

この他に面接対象者として記述していないが、バンクーバーオリンピック日本代表監督 **I** やスケントン日本代表監督 **H** が面接に同席し、

二人から貴重な意見を伺うことができた。

VI. 面接方法

面接方法は川喜田の「相手の要求の構造をさぐろうという場合(中略) 必要なのはけっして定量的な調査ではなく、むしろ定性的に相手の意見や要求の構造をつかむことである。¹¹⁾ また、井上も『「私のコツ」の調査の際には、誘導尋問的な聞き方ではなく、対象者が自由に言表できるようにすることが重要であろう。¹²⁾』としている。これらを考慮し、本研究ではフリートーキング形式の面接を行い、操縦技術に関する多角的な意見を収集した。

VII. 比較考察

カーブ入口から出口までをまとめて文章化してしまうと膨大な文章量となり、意図を汲み取れない可能性があると感じた。そのため、各カーブを三者のスパイラル操縦技術比較表を基に各箇所を分節して記述している。例として表 1 は 10 カーブの比較表である。しかし、ボブスレー操作中は各分節に繋がりのある動作である事を確認しておく必要がある。また、操縦技術比較表は各カーブの要点を抜き出し記述した。

表 1 の内容から 10 カーブ内の写真に予測される滑走ラインを引いたのが図 1 の模式図となる。これにより K・T・S はそれぞれ違う滑走ラインを通っていることが読み取れた。

K はカーブ内を大きく蛇行しながら、出口切れ目までソリがカーブに乗っている。T はカーブ内真ん中、最短距離を滑走している。この T・K に対して S は高い位置から出口に向かって、傾斜を活かして急激にソリをカーブから出す滑走であることが窺えた。このような特徴的な操作は 15 カーブ中 12 カーブで行われていることがわかった。また、T の操縦技術は抵抗を極力少なく、最短距離を滑走することがタイム短縮に繋がると考えていたこともわかった。

この T の滑走は筆者が理想の滑走ラインとして考えていた。

しかし、今回の研究で S の滑走が T よりもさらに一段階上の操縦技術であることが考えられた。それは、S は他の日本選手にはない

意識的な加速を生み出す操縦技術であることが考えられた。

表 1 三者スパイラル操縦技術比較表

10 カーブ

S	T	K
<p>「10 カーブは 4 カーブみたいな感じで、わざと高く上げて、入り口はほんと触る程度で、波うたせて、10 カーブの出も高く上げて高いところから落していく。その出口の狙いはセンターやや左。あんまり左側に付けるとぶつかっちゃって、けられちゃって入り遅れちゃうからセンターやや左から 11 カーブに入る。」</p> <p>「4 カーブは左から早く入る。で、4 カーブは俺はワザと高くあげる。入り口を入れてから、入れたらソリの頭が上を向いている。その向きを少し変えてあげる。こうまっすぐするって感じ。だから、ほんの少しだけしかさわらない。ぼん！ぼん！とさわる。で、そうすると波がこう出来るから下、真ん中落ちるんだよ。で、4 カーブの出もワザと上がって。で、右の壁が見えてくるからそこめがけてまっすぐおとす。そこも操作は結構強めに操作する。」</p> <p>「10 カーブはこう波を打たせるっていったじゃん。低いラインで滑走すると出がきつくなる。プレッシャー(重力)がきつくなる低いと。」</p> <p>「10 カーブの左側 R が無くなるところに合わせてソリを向ける。」</p>	<p>「真ん中よりも早く左側から入ってください。ここも大きなカーブになりますので、入りながら操作して真ん中は直線ですので戻す。出口は遠くを見て次の直線が見えてきたら操作していく。これが基本です。ポイントをお話します。カーブに入りながら操作して、若干、操作して戻す。直線。で、出口遠くを見ながら操作していく。この遠くを見ながら操作していくポイントがあります。直線の左側の壁、真ん中が見えてきた時にそこに向かって操作していく。そうすることによって次の直線をまっすぐ真ん中にソリを出すことが出来ます。いいですか。もう一度お話します。入りながら操作して、戻して、少し我慢して、次の直線の左側の壁真ん中に向かってソリを向けていく、おとししていくイメージです。ですから、壁、直線が見えてきて直線にソリを向けるのではなくて、左側の壁にソリを自分が向けていくこのイメージです。こうすることによって、ソリはまっすぐ出て行くことが出来ます。」</p>	<p>「10 カーブは、2・7・15 カーブのように滑走中のカーブを通過するまでの時間が長く感じられる。9 カーブが下りカーブでコースは直線であるため 10 カーブを狙ったポイントに操作しやすい。10 カーブはアウト側(左側)から入る。アウト側(左側)から入るため目安としては、カーブ入り口の左壁にあるカメラに目線を定め、徐々にカメラ側にソリが進むように左ハンドルを少しゆっくり引く。」</p> <p>「ソリがカーブに乗り出したら右ハンドルを操作してソリがカーブ内を高く滑走しないように抑える。そして、右ハンドルを引いたとき、ソリが波により上、下、上とうねる。それから、下にくる波に合わせて右ハンドルを操作している状態からさらに少し引きソリをカーブから下におろす角度をつける。カーブから抜けるのと同時に操作していたハンドルの力を徐々に抜いて両ハンドルを元の位置に戻す。」</p> <p>「私は 10 カーブ出口先直線は右側を見てました。」</p>

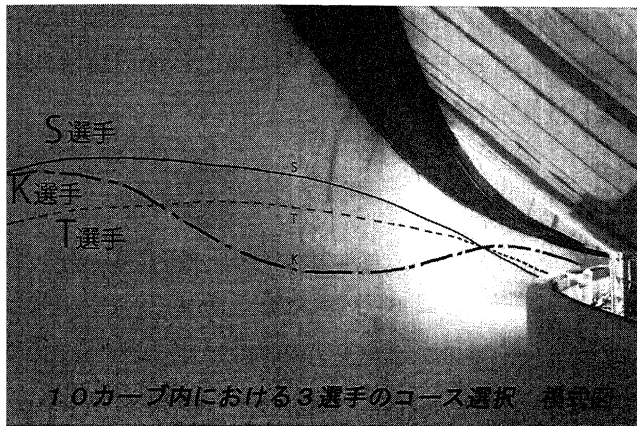


図1 10カーブ模式図

VIII. 考察 まとめ

TやSは各カーブを繋げたコースとしてイメージトレーニングを行っていることが明らかになった。これは滑走イメージ作りには必要不可欠であると考えられる。

しかし、筆者は各カーブに区切ってイメージトレーニングを行っていた。そのため、Sの指摘する「行き当たりばったり」の滑走になっていたことが考えられる。そして、問題カーブが発生した場合、問題カーブに原因があるとばかり考え、大局的な考えまで至らなかった。

これによりボブスレー競技における初心者と熟練者の違いが見えてきた。

初心者とは

- ① 各カーブが独立した繋がりが無いものと捉えていること。
失敗カーブの原因はそのカーブ自体にあると考えている。すなわち、それ以前のカーブに遡って原因追究ができない。
- ② 滑走のイメージトレーニングでは、各カーブに対して幾通りもの入り方、出方が存在してしまい、それにより決まった滑走イメージを描けないこと。
- ③ 滑走中の目線が近いために先を見越した操作が出来ず、次々に来るカーブの対処に追われ、その場しのぎの操作していること。

熟練者とは

- ① 各カーブ・カーブ間の直線が融合した一つのコースとして捉えていること。

- ② 失敗カーブの原因を遡って原因を追究し改善を行い、新たなコースイメージへと作り続けること。
- ③ コースを鮮明に具現化させることで少ない滑走回数を補えること。などが明らかとなった。

そして、三者の模式図滑走ラインから操縦技術の習熟位相(図2)が考えられた。

筆者はソリを操ることが出来ず、逆にソリに操られ振られるような滑走をする初心者レベル。(Kライン)

Tはソリを手なづけ、コースの最短距離を滑走させることができるレベル。(Tライン)

Sはソリを自分の身体の一部のように使いこなすことができ、カーブを活用した意識的加速を生み出すレベル(Sライン)

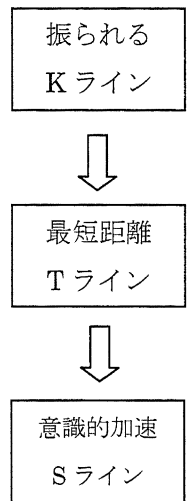


図2 習熟位相

育成年数短縮要素

操縦技術の習熟位相にある K ラインから T ラインに到達するには、5~10 年を要するとされてきた。しかし、3つの要素により育成年数の短縮が可能であることがTやSの面接により明らかになった。

① 自分・他者の操作を理解

滑走中の失敗ラインを先読み、素早く判断し、失敗を最小限に抑えるため操作に集中する。そのために、自分の滑走内容に自問自答を繰り返して理解する。そして、終わることなく理想のラインを常に探求し続ける。

② 自他の滑走の主観的なライン分析

自分の滑走ラインや他者の滑走がどのように行われたかを主観的に分析する。滑走後失敗カーブから遡って、原因を究明し、イメージラインに改善を加えること。他者の滑走では滑走ラインがどこを通っているのか。操作時のランナーが氷を削る音や向きなどから他者の操縦

技術の動感を洞察すること。また、パイロット以外の競技者は、滑走中に自分がどのように感じたかなどをパイロットと意見交換する。これによりお互いの感覚を共有することで、パイロットは滑走状況をより鮮明に思い描ける。

③ コーチの存在

パイロットの動感に移入し、滑走ラインからどのような操作を行ったかが読めること。選手の無意識的な操作を、意識を集中させ操作を「気づかせる」指導が出来るコーチの存在。このポジションに最適と思われるコーチは、ブレーカー経験も兼ね備えたパイロット経験者が望ましい。

IX. 結論

本研究において、ボブスレー競技の初心者と熟練者の操縦技術の差が確認出来たこと。動感(主観的な運動感覚)による各カーブでのライン取りから操縦技術の習熟位相が読み取ることができたこと。さらに I 監督が「S の操縦技術によってタイム差が明らかに違う」と語ったようにこれまでスプリント能力やソリやランナーの性能などが競技成績の勝敗を左右するとされていた。しかし、操縦技術が大きな影響を与えることが理解できたこと。また、新しい技術の存在の一端を明確にすることができた。

そして、考察の結果からパイロット育成年数の短縮の可能性も示唆された。

あとがき

読売新聞 2010 年 2 月 21 日付けの朝刊掲載、「超人の科学」の欄に 3 本線の図入りで。

ボブスレー工学「研究会が数値計算で出した最適解は、①カーブ入り口で、バンク（傾斜）の壁を上がり、その後可能な限り直線で走る②出口もいったん、バンクを上がって位置エネルギーを確保した上で、その後の直線を長く滑り、加速する」とある。続けて、『コース取りの結論は、「実は、選手の感覚に近いものだった』とあり、「最高のコース取り分

かった!」との題も付いている。偶然の一致なのか、期せずして本研究で提示した「新しい操縦技術の存在」は証明されたことになる。

参考文献

- 1)金子明友, (2005), 「身体知の形成 上」, 明和出版 p21
- 2)佐野淳, (1991), 「スポーツ運動技術の「発見」に関する主観構造について」, 鹿児島大学教育学部研究紀要 第 42 巻 p61-62
- 3)佐藤佑, (1994), 「ボブスレー競技日本チームの競技力の分析」, 平成 6 年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No. II 競技種目別競技力向上に関する研究-第 18 報- p63-66
- 4)佐藤佑, (1995), 「1995 年ワールドカップケニグゼー大会における日本とカナダの競技力の分析」, 平成 7 年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No. II 競技種目別競技力向上に関する研究-第 19 報- p236-240
- 5)佐藤佑, (1999), 「スケルトン競技 2000WC の長野大会のラップタイムの分析」, 平成 11 年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No. II 競技種目別競技力向上に関する研究-第 23 報- p115-121
- 6)佐藤佑・鈴木省三, (1996), 「ラップタイム計測によるボブスレーの競技力の解析」, Japanese Journal of SPORTS SCIENCES, 第 15 巻 1 号 p35-41
- 7)佐藤佑, (1996), 「長野ボブスレーコースを使用したテストランのラップタイムの分析」平成 8 年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No. II 競技種目別競技力向上に関する研究-第 20 報- p249-251
- 8)金子明友, (1996), 教師のための運動学 p8
- 9)井上麻子, (1996), 「図式技術構築における構造分析的研究」日本東京女子体育大学大学院修士論文 p27
- 10)Suzuki, S. and T. Sato, (1995), The effects of total training volume on performance and serum hormone concentration in bob-sleighters proceeding of FISU/CESU conference 18th Universisde, p450-451
- 11)川喜田二郎, (1950), 「続・発想法」, 中公新書 p36-37
- 12)井上麻子, (1996), 「図式技術構築における構造分析的研究」日本東京女子体育大学大学院修士論文 p22
- 13)仙台大学鈴木省三教授所有, (2008), 「竹脇直巳解説スパイラル操縦技術解説 DVD」