

第24回冬季スポーツ科学フォーラム in 北翔大学

24th Japanese Forum of Winter Sports Science



期日：平成 25 年 8 月 10 日（土）・11 日（日）

会場：北翔大学 北方圏生涯スポーツ研究センター6F 大会議室

住所：〒069-8511 北海道江別市文京台 23 番地

<http://www.hokusho-u.ac.jp/access>

主催：冬季スポーツ科学研究会

第 24 回冬季スポーツ科学フォーラム実行委員会

Web site: <http://jfws.tnoken.com/indexJ.html>

協賛：(株)東大能力研修舎

株式会社アドウイック

後援：北翔大学 生涯スポーツ学部

フォーラム参加費：一般 2,000 円 学生 1,000 円

懇親会参加費：一般 5,000 円 学生 3,000 円



○第 24 回冬季スポーツ科学フォーラム実行委員会

大会長	川初 清典	北翔大学	生涯スポーツ学部
実行委員長	山本 敬三	北翔大学	生涯スポーツ学部
実行委員	小田嶋政子	北翔大学	生涯スポーツ学部長
	竹田 唯史	北翔大学	生涯スポーツ学部
	吉田 真	北翔大学	生涯スポーツ学部
	吉田 昌弘	北翔大学	生涯スポーツ学部
	青木康太郎	北翔大学	生涯スポーツ学部
	小坂井留美	北翔大学	生涯スポーツ学部
	松澤 衛	北翔大学	生涯学習システム学部
	浅井 拓也	北翔大学大学院	生涯スポーツ学研究科

○冬季スポーツ科学研究会運営委員会

運営委員長	渡部 和彦
運営委員	川初 清典
運営委員	吉本 俊明
運営委員	浅野 勝己
運営委員	飯塚 邦明
運営委員	結城 匡啓
運営委員	藤沢 謙一郎
運営委員	袖山 紘
運営委員	池上 康男
運営委員	鈴木 省三
運営委員	佐藤 佑
運営委員	三浦 哲
運営委員	竹田 唯史
運営委員	山本 敬三
運営委員	森 敏
運営委員	竹田 正樹

「国際交流事業を活発にしよう」

運営委員長 渡部 和彦

「第24回冬季スポーツ科学フォーラム」が、北翔大学で開催される運びとなりました。川初清典先生、竹田唯史先生、山本敬三先生はじめ、多くの関係者のご協力およびご尽力により開催されますこと、冬季スポーツ科学研究会を代表して心から感謝申し上げます。北翔大学には、第20回大会においてもお世話頂きました。併せて感謝申し上げる次第です。

最近、スポーツ界は指導者のあり方が問われています。体罰や暴力を伴う不適切な指導など、マスコミで大きく報道されています。文科省からも、スポーツ指導の在り方への「指針」が示される事態になっています。この種の問題は、これまでも幾度となく指摘されたことではありますが、あらためて、スポーツ指導者のあり方が問われています。問題の背景として、様々な要因が指摘されていますが、その一つに、スポーツ指導にかかわる「コーチング学」または、「スポーツ哲学」が十分に機能していないことがあげられると思われます。

特に、「コーチング学」を支える基礎的学問としては、スポーツ（運動）生理学、スポーツバイオメカニクス、スポーツ心理学などのスポーツ科学がありますが、このようなスポーツ科学に対する十分な学習経験と理解がなければ、選手のパフォーマンスや子供たちの運動・スポーツ能力向上を目指した合理的な指導・育成が出来ず、それとはかけ離れた、感情に任せた乱暴な指導となる可能性は否定できません。

スポーツ科学の成果が、指導現場における指導者、関係者に広くかつ深く浸透することが、このような問題を解決するための重要な要件の一つであると考えます。

さて、今回のフォーラムでは、韓国ソウル大学から Miss Hyo Joo Lee さんをお招きして、韓国の若者とスポーツの現状についてご講演を伺います。また、この冬は、ロシアのソチでオリンピックが開催されますが、その次の開催地は、韓国の平昌（ピョン・チャン）です。ソチに続いてアジア地域で冬季オリンピックが開かれることになり、我々にとっても大きな刺激になるでしょう。

フォーラムに関連する情報として、国際会議「第1回アジア・太平洋コーチン学会（2014年7月11日―13日）」が札幌市（北海道大学）で開催されます。日本、韓国、中国、台湾を中心とした国および地域から研究者が集合します。アジア地域は、とりわけ我が国にとって、歴史・経済・社会的にも最も関係の深い重要な地域です。この地域のスポーツ科学研究者との交流を深めるとともに、広く世界との学術・スポーツ交流が深まることを期待したいと思います。

スポーツ指導（コーチング）、教育、冬季環境における健康維持などに加え、もう一つの柱として、国際連携事業を掲げてきましたが、近年になり、いよいよその段階に入ったのかなと感じている次第です。

札幌での、第24回フォーラムでは、若い先生を中心に、活発な論議・意見交換が行われることをご期待申し上げ、挨拶とさせていただきます。

大会プログラム

8月10日(土)

13 : 00- 受付 Registration

13 : 30-13 : 45 開会式 Opening ceremony

13 : 45-14 : 15 特別講演 Keynote

テーマ : "Winter Sports in Korea and Pyeon Chang Olympic"

講演者 : **Hyo-Joo, Lee** (Seoul National University, Health and Exercise Science)

座 長 : 渡部和彦 (Kazuhiko Watanabe)、

NPO 法人日本スポーツコーチ&トレーナー協会 (JASCAT)

14 : 30-16 : 30 ブレインストーミング Brain Storming

テーマ : 「冬季スポーツの観客動員数を増やす方策について」

“ Methods for increasing the number of spectators of winter sports game “

進 行 : 青木康太朗 (Kotaro Aoki)

松澤 衛 (Mamoru Matsuzawa)

内 容 : 5～6名のグループになり、テーマに沿ってアイデアを出し合います。マインドマップを用いてアイデアを展開させ、新しいアイデアを生み出しましょう。最後に、各グループでアイデアを整理し、ショートプレゼンテーションを行います。

14 : 30-14 : 50 アイスブレイク (Ice Braking Game)

14 : 50-15 : 20 ブレインストーミング (Brain Storming)

グループディスカッション (Group Discussion)

『なぜ冬季スポーツは人が集まらないのか?』

15 : 20-16 : 00 上記の議論を踏まえて、観客動員数を増やす方法を探ってもらいます。

16 : 00-16 : 30 発表! (みんなで情報共有) (Presentation)

18 : 00-20 : 00 懇親会 Welcome Party

会 場 : 本格ドイツビール、小樽ビールが楽しめるビアホール

LEIBSPEISE ライブシュバイゼ

TEL : 050-5834-5716

住 所 : 北海道札幌市中央区南2条西3丁目パレードビル3F

大通駅から徒歩3分

参加費 : 一般 5,000 円 学生 3,000 円

8月11日(日)

9:30 受付 Registration

9:30-10:00 運営委員会 (運営委員のみ)

場所：北方圏生涯スポーツ研究センター 2F 共同研究室

★参加者の皆様へ★

9:30 より、受付横にてテーブルマジック (渋谷和弘) を行っております。お楽しみください。

10:00-12:00 一般研究発表(口頭) Oral Presentation

(発表 10 分、質疑応答 3 分、演者交代 2 分)

(Presentation 10min, Discussion 3min, Changing 2min)

※ ご発表は各自の PC でお願いいたします。

座 長：池上康男 (Yasuo Ikegami)、愛知淑徳大学 (Aichi Shukutoku University)

計 時：浅井拓也 (Takuya Asai)

- ① 中高年男性のスノーボードにおける運動強度
○山口立雄 (岡山大学大学院教育学研究科)
- ② ノルディック複合日本代表選手へのサポート
ソチオリンピックでの活躍を目指して
○森 敏 (東海大学国際文化学部)
- ③ 成年男子アルペンスキー選手の無酸素性パワーと競技力の関係
○三浦 哲 (新潟県健康づくり・スポーツ医科学センター)
- ④ 数値流体力学(CFD)のスポーツへの応用
○神 博 (国立スポーツ科学センター)
- ⑤ 「韓国冬季スポーツフォーラム」の報告
ピョンチャン冬季オリンピックに向けた取り組み
○飯塚邦明 ((株)東大能力研修舎)
- ⑥ アルペン・デモトップ選手におけるスキーターン中の荷重イメージの検討
— 内・外スキーの荷重配分へのアンケート調査 —
○中川喜直 (小樽商科大学)
- ⑦ アルペンスキー競技回転種目におけるタイム分析
— 第 90 回全日本スキー選手権大会回転競技を対象として —
○竹田唯史 (北翔大学)
- ⑧ 映像によるスポーツ情報戦略
○小泉良孝 (株式会社スタジオシンク)

12:00-12:15 総会、閉会式 (予定)

＜会場へのアクセス＞



＜飛行機でのアクセス＞



1. 新千歳空港から **JR「快速エアポート」** に乗り換え、「**新札幌駅**」で下車してください。
2. 新札幌のバスターミナルから **JR 北海道バス（北レーン 10 番）** または**夕鉄バス（北レーン 12 番）** に乗車してください。
3. 「**北翔大学・札幌学院大前**」で下車して下さい。北翔大学まで徒歩約 3 分です。
4. 北翔大学内に「**北方圏生涯スポーツ研究センター（スポル）**」という 6 階建ての建物があります。
5. **スポル 6 階「大会議室」** が受付&フォーラム会場です。

Abstract

Winter Sports in Korea and Pyeon Chang Olympic

Hyo-Joo, Lee

Seoul National University, Health and Exercise Science

1. Introduction

Korea established a reputation as a winter sport powerhouse with its strong performances in skating events. For the first time, the Korean team won four medals, two gold and one bronze medals were won in short track, and one silver in speed, at the 16th Olympic Winter Games in Albertville, France, in 1992. After then, the Korean team consistently won the medals in skating and had a renown as 'Short Track Korea' (Merkel & Kim, 2011). Moreover, the recent 2010 Vancouver Olympics provided a significant turning point in South Korea's Winter Olympic Games. The Korean team was ranked 5th overall with total 14 medals. One of the first gold medals from figure skating provided a new success for Korea. For the good performance in skating, Korea could rank on one of the powerful country in winter sports. Furthermore, as Korea host the 2018 Winter Olympic Games in PyeongChang, the country will continue to develop into a winter sports power. Therefore, in this research, the development of winter sports in Korea

and PyeongChang 2018 Winter Olympic Games will be discussed.

2. Development of winter sports in Korea

1) Ice Sports

Since the 16th Olympic Winter Games in Albertville, Korea National team have never lose the medal in ice sports. One of the key points of the good performance comes from practices. The Korean skating athletes usually have hard training from daybreak to dark night, every day. According to Park et al., 2012, the larger right cerebellar hemisphere volume and vermian lobules VI–VII (declive, folium, and tuber) were founded in Korean short track speed skating players in comparison with the matched controls (nonstarters). This finding suggests that the training improved the abilities of balance and coordination thereby effected to the brain structure. Furthermore, the athletes are effort to have not only well physical power and skills, but also good tactical consciousness. The team had showed interesting tactics such as gliding on one

leg, pushing the skate blade, and gliding outline in competitions.

At the recent 2010 Vancouver Olympics, Kim Yuna, a figure skater won the gold medal. Kim's gold medal was South Korea's first medal at the Winter Olympics in a sport other than speed skating or short track. She set a new world record and achieved her best score in the short and free skate program.

To achieve continuously good result in ice sport competition, Korea should supplement tactics and financial supports.

2) Snow Sports

The first gold medal in ski competition was won at Harbin Winter Asian Game in 1996, in China. This events implant confidence in ski, thereby Korea ski team consistently won medal in Winter Asian Game (Jung, 2012). Although, Korea is weak in snow sports compare to ice sports, Korean snow sports player showed potential in snow sports. In this year, Korea Bobsledding team won the first gold in Lake Placid at the 2013 America Cup. Therefore, to accomplish good record in snow sports, Korea should steadily support the event.

3. PyeongChang 2018 Winter Olympic Games

The Korean was finally rewarded for a 10-year Olympic campaign by hosting 2018 Winter Olympic Games in PyeongChang. This is the third time to host the Winter Olympic Games in the Asian region (both times in Japan). PyeongChang 2018 Organizing Committee (POCOG) has defined the locations for all the sports venues and ensured that all will be ready in time for the test events ahead of the Games.

The vision of the PyeongChang 2018 Winter Olympic Games is “New Horizons”. This represents; New Platform, New Generation, and New Possibilities. As the vision represented, this Olympic Games will open a new chapter in winter sports for South Korea.

4. Conclusion

The development of winter sports in Korea and the hosting of the PyeongChang 2018 Winter Olympic Games showed South Korea is effort to be a powerful country in the winter sports. However, there are still remained several problems to solve. First of all, consistence financial support is required for all winter sports events. The insufficient facilities and equipment interrupt the growth of the winter sports. Moreover,

advances of sports science studies are required to provide professional knowledge in sports fields.

Therefore, the Korea government and sports concerned should support the winter sports to develop and keep the pace with the competitors.

Reference

- 1) Jung, S. H. (2012). The Spread and Development of Korean Skiing. Kyoung-Book University of Physical Education, 2012 August.
- 2) Merkel, U., & Kim, M. (2011). Third time lucky!? PyeongChang's bid to host the 2018 Winter Olympics—politics, policy and practice. *The International Journal of the History of Sport*, 28(16), 2365-2383.
- 3) Park, I. S., Lee, N. J., Kim, T. Y., Park, J. H., Won, Y. M., Jung, Y. J., Rhyu, I. J. (2012). Volumetric analysis of cerebellum in short-track speed skating players. *Cerebellum*, 11(4), 925-930.
- 4) JULIET MACUR. Kim Yu-na Wins Gold in Figure Skating. The New York Times. February 26, 2010.
- 5) Dong-wook, Kho. S. Korea wins

first int'l bobsleigh title. Yonhap News. March 07, 2013.

- 6) Korea Institute of Sport Science <http://www.sports.re.kr>
- 7) PyeongChang 2018 Organizing Committee (POCOG) <http://www.pyeongchang2018.com>
- 8) South Korea at the Olympics http://en.wikipedia.org/wiki/South_Korea_at_the_Olympics

中高年男性のスキーボードにおける運動強度

○山口立雄¹, 杉山貴義²

1) 岡山大学大学院教育学研究科

2) ぐらしき作陽大学子ども教育学部

1. 背景と目的

これまで中高年齢者を対象としたスキーの運動強度測定や若者を対象としたスキーボードの運動強度測定はあるものの、スキーボードで中高年齢者を対象としたものは見あたらない。そこで今回は中高年男性を被験者にスキーボード滑走中の心拍数を測定し、そのデータから運動強度を推定したので報告する。

2. 方法

測定は平成 23 年 12 月 26 日（月）長野県・栂池高原スキー場において実施した。被験者は 63 歳男性、身長 168.2cm、体重 58.2kg、安静時心拍数は 64.6bpm であり、スキーボードの技能レベルは JSBA バッジテスト 3 級を保持する中級者である。スキーボード滑走中の心拍数測定は Polar 社製 S720i 心拍計を用いて、5 秒間隔で記録した。

運動強度は、最大心拍数を $220 - \text{年齢} = 157$ と推定し、安静時心拍数は上述の 64.6bpm を採用、Karvonen 法を利用して算出した。被験者の滑走状況やゲレンデの状態は、被験者のすぐ後を検者がビデオ撮影を行いながら滑走し、映像データと音声データとして記録した。この映像・音声データと前述の心拍数データを同期させ分析を行った。

3. 結果

休憩も含め約 2 時間の滑走中の心拍数の平均値±標準偏差は 116.5 ± 23.4 , %HRR は $56.2\% \pm 25.3\%$ であった。ただ変動は大きく、最小値は 76bpm(12%HRR)、最大値は 170bpm(114%HRR)に達した。

この被験者の推定最大心拍数は 157bpm であるが、実際の心拍数は理論値を上回っていたことが分かった。90%HRR をオーバーする時間帯も認められた。

4. 考察

今回の滑走は全体的には軽い有酸素運動領域であると考えられるが、ギャップや未圧雪・深雪のコンディションの悪い中級斜面では推定運動強度が 80%HRR を上回り、特に未圧雪・深雪のコースコンディションにおいては、実際の測定心拍数が推定最大心拍数を上回った。したがって、技能レベルを上回るようなゲレンデ斜度やコンディションでの滑走は、適度な有酸素運動の強度を上回り、かなりきつい乳酸性機構が関与するような運動強度に達しているのではないかということが推察された。

参考文献

- 1) 基本レッスン スキーボード, 山口立雄, 木村聖子, 浅山博文, 大修館書店, 1997. ほか

ノルディック複合日本代表選手へのサポート

ソチオリンピックでの活躍を目指して

○森敏¹、松本実²

1) 東海大学国際文化学部

2) 中京大学体育研究所

1. 背景と目的

2013 年ノルディックスキー世界選手権において日本のノルディック複合チームは、団体戦 4 位、団体スプリント 4 位、個人ラージヒル 4 位に終わり、メダルまであと一歩及ばない成績であった。来年開かれるソチオリンピックに向けて確実に力をつけていると感じられるが、まだまだ世界との差がみられた。

そこで本発表では、ノルディック複合日本代表選手 1 人に焦点を当て、過去 5 年間のトレーニングの取り組みおよびサポート事例を報告し、ソチオリンピックに向けた対策について検証する。

2. 方法

対象者は、2012/2013 シーズンのワールドカップにおいて 3 度トップテン入りを果たし、世界選手権では個人ラージヒルで 5 位入賞したソチオリンピックで活躍が期待されるノルディック複合選手 1 名 (170cm、62kg、29years) である (表 1)。

表 1. 対象者の競技歴

年	年齢	主な結果
2007	23	世界選手権 (札幌) 出場
2009	25	全日本選手権優勝
2010	26	全日本選手権優勝
2011	27	全日本選手権優勝
2012	28	ワールドカップ初出場
2013	29	世界選手権個人5位、ワールドカップ総合23位

これまで対象者に対し行ってきた過去 5 年間のサポート (体力測定、動作分析、トレーニング指導、技術指導) を分析し、今後の課題について検討する。

3. 結果および考察

体力測定の結果、対象者の持久的能力は初回計測時と比較して向上傾向にある (図 1)。初回の測定時 (25 歳) すでに日本のトップレベルの走力を持っていたが、さらに向上できたことにより世界レベルで戦うことが可能となったと考えられる。

また、対象者は苦手としていたスキージャンプ技術が過去 5 年間で飛躍的に向上した (図 2)。しかし、上達はしているものの、世界のトップとはまだ差があり、ジャンプ技術の改善がメダル獲得には必要であると考えられる。

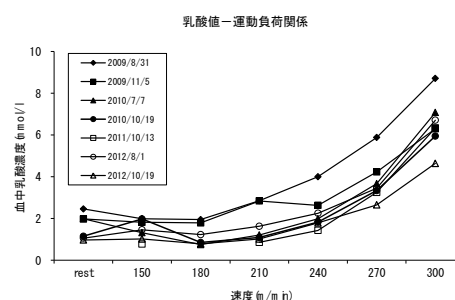


図 1. 血中乳酸濃度の経時的変化



図 2. スキージャンプの連続写真

成年男子アルペンスキー選手の無酸素性パワーと競技力の関係

○三浦 哲¹、大滝文佳¹、内藤菜摘¹、橋本拓実¹、荒川正昭¹

1) 新潟県健康づくり・スポーツ医科学センター

1. 背景と目的

成年男子アルペンスキー選手において最大無酸素パワー、乳酸性パワーおよび無酸素性パワー全体（非乳酸性と乳酸性の両方を含む）と競技力の関係は、まだ明らかにされていない。

本研究は、成年男子アルペンスキー選手における最大無酸素パワー、乳酸性パワーおよび総仕事量の指標と競技力の関係を明らかにし、トレーニング計画立案に役立てる。

2. 方法

対象者は成年男子アルペンスキー選手 23 名（平均年齢 22.1 ± 3.5 才）で、競技レベルは日本トップレベルから地域レベルまで全日本スキー連盟（SAJ）の回転（SL）および大回転（GS）ポイントを持っている者であった。主な体力測定項目は最大無酸素パワー（MAnP；中村ほか、1984）および 40 秒パワー測定である。40 秒パワー測定の結果から、乳酸性パワーの指標の 30-40 秒平均パワー（P30-40；山本、1985）、無酸素性パワー全体の指標として 40 秒間平均パワー（P40；Katch et al., 1977）を算出した。各項目を体重で除し、体重比を求めた。競技力の指標として、SAJ の SL および GS ポイントを用いた。ピアソン積率相関により、各パワーと競技力の関係を算出し、相関係数の有意性の検定を行った。

3. 結果

表 1 に各パワーと競技力の関係を示した。MAnP・MAnP 体重比と SL・GS の関係は、それぞれ中程度の負の相関が有意または有意傾向であった。P30-40・P40 と SL・GS の関係においても、中程度の負の相関が認められた。P30-40 体重比・P40 体重比と GS の関係には、中程度の相関が認められた。また、P30-40 体重比・P40 体重比と SL の関係には、強い相関が認められた。

4. 考察

各パワーと競技力の関係には、中程度以上の相関が認められ、各無酸素性パワーは競技力と関わっていることから、これらをも高めることは競技力向上に役立つ。

SL の P30-40 体重比・P40 体重比は、GS よりも競技力との関係が強く、これらをも高めることが競技力向上へ繋がるといえる。

参考文献

- 1) Katch, V., A. Weltman, R. Martin, L. Gray. Optimal test characteristics for maximal anaerobic work on bicycle ergometer. Res. Quart., 48:319-327, 1977.
- 2) 中村好男、武藤芳照、宮下充正（1984）最大無酸素パワーの自転車エルゴメーターによる測定法. Jpn. J. Sports Sci. 3 (10):834-839.
- 3) 山本 正嘉（1985）全力ペダリング持続時の発揮パワー特性による非乳酸性、乳酸性、および有酸素性能力の同時評価テストの開発：テストの妥当性について. 国際武道大学研究紀要, 1: 87-96.

表 1 各パワーと SL・GS ポイントの相関

	最大無酸素パワー		30-40秒平均パワー		40秒平均パワー	
	体重比		体重比		体重比	
SL point	-0.43 *	-0.49 **	-0.52 **	-0.70 **	-0.47 **	-0.76 **
GS point	-0.49 **	-0.38 †	-0.55 **	-0.54 **	-0.54 **	-0.56 **

p<0.01..**, p<0.05..*, p<0.10..+

数値流体力学(CFD)のスポーツへの応用

○神 博、山辺 芳、宮地 力

国立スポーツ科学センター(JISS)

1. 背景と目的

冬季スポーツの中で、スキージャンプ、アルペンスキー、スピード及びショートトラックスケートなどは、空気力学的要因が競技成績に大きな影響を及ぼす。その空気力学的な側面を研究し競技団体を支援する方法として、低速風洞を使った実験やトレーニングが有効である(1,2,3)。国立スポーツ科学センター(JISS)では、今年度より本発表メンバーの一人である山辺を中心に低速風洞を運用している。

数値流体力学(CFD)はコンピューターを使った数値計算により流体力学の解析を行う方法で、過去 20 年の間に工学分野で広く使われるようになってきた(4)。CFD は理論的研究の他にソフトウェアやハードウェアの向上により大きく発展してきた分野であり、学界のみでなく産業界でも広く使われる手法となった。

このような状況を踏まえて、JISS では CFD をスポーツに応用(5)できるのではないかと考え、CFD を使ったスポーツの流体力学の研究及び競技団体支援の可能性を評価するための予備調査を行っている。

これまでに得られた調査内容をこの研究会で発表することにより、冬季スポーツに関わる関係者より幅広くスポーツ CFD に

対する意見を求めたいと考えている。JISS でスポーツに関する CFD を本格的に行うかどうかは決まっていないが、CFD を使った研究そして支援は冬季スポーツ界にとっても大きな意味を持つと考え、本研究会の参加者と情報や意見の交換をすることを本発表の目的とする。

2. 方法

現在 JISS で行っているスポーツの CFD に関する調査は、流体力学特に CFD の基本的な理解(4,6)や専門家からの情報収集、関連する講習会への参加、ソフトウェアまたはソースコードの選定、そしてスポーツの現場からの要望を集約することから構成されている。

こういった調査を元に、スポーツの CFD を本格的に行うことができるかどうかを判断し、可能な場合にはどのように行うのが最適かを評価している。

この調査の後半部では CFD を使った数値計算をテストケースとして行い、スポーツにおける有効性を評価する予定である。

3. 結果

これまでに行った調査で問題点となっていたのは、どのように選手や選手が着用し

ている競技用スーツの形状を CFD の計算に組み込んでいくかということであったが、JISS にある浜松ホトニクス製のレーザー光を使った 3 次元形状測定装置 (BLS:Bodyline Scanner)が有用であることがわかった(図 1)。この装置は、人体形状のみでなく、着衣時には衣服の形を測定することができる(7)。冬季スポーツにおいても競技用スーツや用具の形状が流体力学的特性に影響し、特にスキージャンプでは近年スーツの形状に関するルールが頻繁に変更されている。

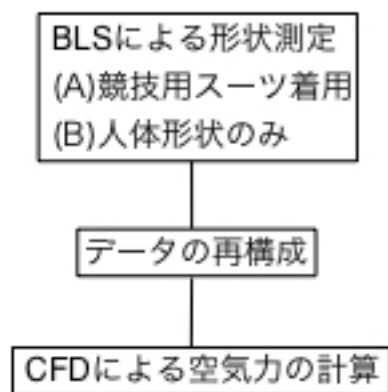


図 1：スポーツに関する CFD の流れ

CFD のソースコード及びソフトウェアは多岐にわたる。CFD に関する情報を提供しているウェブサイト CFD Online (<http://www.cfd-online.com/>)に掲載されているものだけでも相当数にのぼるが、現在スポーツの CFD にとってふさわしいものを検討中である。

スポーツでは非定常の流体力学 (8,9) を扱わなくてはならない場合も多い。その一例として挙げることができるのはスキージャンプの飛び出し直後である。この局面では流れに対する身体の角速度が大きくスキーも振動しているために非定常性が強いと考えられる。こういった場合にも、CFD による解析は効果があると考えられる。CFD での非定常の問題の扱いは方法論としては完成しているが、高い計算機の性能が必要とされている(8)。しかし、計算機の性能の向上は将来的に十分に期待できるので、CFD によるスポーツの非定常問題の研究は長期的に見た場合にも現実的な方法であると考えている。

4. 考察

現時点では、スポーツ特に冬季スポーツの CFD を使った研究及び競技力向上の支援を JISS に於いて行うことの可否の判断にはいたっていないが、選手や用具の 3 次元形状計測やそのデータの CFD 用への変換なども含めて、数値的な流体力学の研究が可能であることがわかってきた。実際に研究を行う際には数値計算で生じる誤差の問題(4)なども検討しなくてはならないが、JISS にある低速風洞を併用し計算値と実測地を比較していくことによって、より良い研究及び選手支援ができると考えている。

また、CFD そのものが専門性の高い分野であるために、JISS で CFD を行う場合でも外部の CFD 研究の専門家の一貫したサポートが望ましいと考えている。CFD の専門家のサポートが必要な場合の例として、数値解の格子依存性が挙げられる(8)。CFD では格子と呼ばれる形状データの入力が必要

要であるが、格子をどのように作るかが数値解に大きく影響する。その依存性の理論的評価を事前に行うことは現時点では不可能で、このような場合にも CFD の研究者の意見は参考になると思われる。また、商業用のソフトウェアにおいても、それぞれが得意とする分野と不得意とする分野があるので、スポーツの研究にふさわしいソフトウェアの選定には CFD の専門家の意見を十分に取り入れることが重要であると考えている。

今後の技術的な調査に加えて実務的な面も考慮しなくてはならないが、条件を整えればスポーツに関する CFD を使った研究及び支援を効果的に行うことができるであろうと、現時点では考えている。

参考文献

- 1) 山辺芳 渡辺勲 松尾彰文 高松潤二 平野裕一. スキージャンプの助走速度に関するシミュレーション研究 ―初速度の影響を中心に―. バイオメカニクス研究 12(3):164-182, 2008.
- 2) H. Jin, S. Shimizu, T. Watanuki, H. Kubota, K. Kobayashi. Desirable gliding styles and techniques in ski jumping. Journal of Applied Biomechanics 11(4): 460-474, 1995.
- 3) J. E. Goff. A review of recent research into aerodynamics of sport projectiles. Sports Engineering : 460-474, 2013.
- 4) O. Zikanov. Essential computational fluid dynamics. John Wiley & Sons, 2010.
- 5) R. K. Hanna. CFD in sport –a retrospective; 1992-2012. Procedia Engineering 34: 622-627, 2012.
- 6) J. H. Ferziger and M. Peric. Computational methods for fluid dynamics. Springer, 3rd edition, 2002.
- 7) 高田暁 松下敬幸. 着衣と皮膚の間にある空気層における熱水分の移動に関する研究 ―空気層の形状及び熱コンダクタンスの測定―. 空気調和・衛生工学会平成 21 年度学術講演会講演論文集 II. 1315-1318, 2009.
- 8) 日本機械学会講習会教材:流体力学基礎講座―計測原理から数値計算の導入まで―. 2013.
- 9) J. Katz and A. Plotkin. Low-speed aerodynamics. Cambridge University Press, 2nd edition, 2001.

「韓国冬季スポーツフォーラム」の報告

ピョンチャン冬季オリンピックに向けた取り組み

○飯塚邦明

(株)東大能力研修舎

●背景

韓国では、2018年ピョンチャン冬季オリンピックの準備が進められている。昨年2012年1月に冬季スポーツ科学研究会代表の渡部和彦氏がソウル大学を訪問した折、韓国のスキー連盟関係者に長野冬季オリンピックの時のIOCのバイオメカニクスや教育プロジェクトについて説明した。そのことがきっかけとなって、2013年2月23,24両日に韓国ピョンチャンで韓国冬季スポーツフォーラムが開催されることとなった。渡部和彦氏がゲストスピーカーとして招待され、飯塚も同行したので、報告する。

●会場と運営・プログラム

ソウルからオリンピック会場のピョンチャンまで高速道路を東へ約3時間。フォーラム会場となった Welly Hilly Park は広大なスキー・スノーボードゲレンデ、ホテル、コンベンションホールを備えた大規模なリゾートで、家族連れや若者でにぎわっていた。フォーラムの実務の中心となったのは In-Sub Chung 氏で韓国スキー連盟のヘッドコーチでもある。現職のスポーツアナウンサーや医師らカラフルなプロジェクトチームを統括したのは、元ジャーナリストで、現ソウル大教授の Tae-Won Jun 氏である。2月23日午後6時、韓国アルペンスキーの Cho-Tae Hyon 選手のサイン会、韓国民族

舞踊チームによるアトラクションに続いてスポーツ科学の講演が2題。

(1)韓国の大規模医療施設、アサン病院の Dr. Jin による「スキーと外傷」の講演

(2)渡部和彦氏による「日本のスキージャンプ研究」講演。

2月24日午前8時から、アマチュアスキー競技会。小学生からシニアまで、本格的な計時システムを使いモニターにはスキーヤーと100分の1秒単位のタイムが表示されていた。午後の表彰式では協賛企業のノースフェイス等からさまざまな商品が提供された。

●感想

スキー競技会とスポーツ科学の講演を結びつけたフォーラムには250人の参加があり、オリンピックへ向けた盛り上がりを感じさせた。



ピョンチャンオリンピックのスキージャンプ台

アルペン・デモトップ選手における スキーターン中の荷重イメージの検討 — 内・外スキーの荷重配分へのアンケート調査 —

○中川 喜直¹、 相原 博之²

1) 小樽商科大学 2) 東海大学札幌

1. 背景と目的

力学的足圧分布の研究からスキーターン中に内から外スキーへの荷重移動がおこることが知られている。それは意識のもとで重心移動が起り荷重配分が移動する場合と、無意識下で移動する場合がある。現在の技術においても、スキーへの荷重配分（外：内）を意識するような指導を受けることがあることから、スキー選手は少なからず注意を払うようである。また、出来るだけスキーをたわませスキーを加速させる意識を持ち、あるいは正確な回転弧を描くために両スキーへの荷重について意識することから、技術戦略の一つとして荷重配分をイメージして練習するケースがある。

本研究では、アルペン・デモトップ選手におけるスキーの荷重配分（外：内）のイメージについて検討し、スキー技術の指導構築に役立てようとするものである。

2. 方法

調査対象はSAJ強化指定アルペンスキー（AL）選手4名とナショナルデモ（ND）選手30名対象にアンケート調査を実施し、研究では男子選手のみについて大小回りターンの荷重配分（外：内）のイメージにつ

いて検討した。コースの条件として、固くしまった中急斜面での滑走をイメージし回答してもらった。調査では1ターンを8分割し、それぞれのスキーへの荷重配分（外：内）の合計を10とし、その割合を記述し分析に供した。尚、統計解析については、ALが少数のため割愛した。

3. 結果と考察

大・小回りターンについて、NDの内・外スキーへの荷重配分の8分割の最大値（平均）ではスキーの割合が8:2（外：内）であった。イメージするその荷重配分は最大範囲が10:0（外：内）に及ぶことからNDの個人差は大きい。回転弧1/4において外足への荷重移動が認められ、徐々に外足への荷重割合が強まる。その後ターン終了時、まで外足荷重の割合が大きい。ALにおいては、個人差が大きく、そのイメージは画一的ではない。大・小のターンについては、その荷重イメージが同じである者と異なる者に別れる。今後はさらに被験者数を増やし比較検討する必要があるだろう。

参考文献

- 1) 西脇ら（1956）回転中のスキーの荷重の連続測定、スキーの科学 No3 16

アルペンスキー競技回転種目におけるタイム分析

—第 90 回全日本スキー選手権大会回転競技を対象として—

○竹田唯史¹、近藤雄一郎²

1) 北翔大学生涯スポーツ学部

2) 北海道大学大学院教育学研究院

1. 背景と目的

アルペンスキー競技は旗門で規制されたコースをできるだけ速く滑走することを目的とし滑走タイムを競う競技である。

演者らは、動作解析ソフトメーカーとタイム分析ソフトを共同開発し、アルペンスキー競技の区間タイムを算出する方法を提唱してきた（竹田ら 2008）。これまで、大学生熟練選手と一般愛好者のタイム分析（近藤ら 2008）、SAJ B 級大会におけるタイム分析（近藤ら 2010）、全日本スキー選手権大会におけるタイム分析（竹田ら 2012）、ストック・ワークのタイミング分析（近藤ら 2013）などを行ってきた。本研究においては、タイム分析の方法を紹介し、これまでの分析結果を報告することを目的とする。

2. 方法

タイム分析は、動作解析ソフト「オクタル OTL-8DZ」（オクタル社）の「チェックポイント機能」を用いて行った。本機能は、PC に取り込んだビデオ映像を任意の点で一時停止させ、タイム記録用のアイコンをクリックすることにより、その時点のタイムが csv データとして保存される。これにより、旗門間、斜面間などの任意の区間のタイム計測が可能となる。

第 90 回全日本スキー選手権大会回転競技を対象として分析例を報告する。分析項目は、①スタートからゴールまでのトータルタイム、②急斜面区間タイム、③中斜面区間タイム、④緩斜面区間タイム、⑤急斜面におけるストックを突くタイミングの 5 項目であった。

分析対象者を上位群・中位群・下位群の 3 群に分け、多重比較検定を行った。統計処理の優位性は、危険率 5%未満で判定した。

3. 結果

トータルタイム、急斜面、緩斜面のタイムに関しては、3 群間で有意な差が認められ、上位群、中位群、下位群の順でタイムが小さかった。中斜面に関しては、上位群と中位群には有意な差はみられなかったが、上位群と下位群、中位群と下位群で有意な差がみられた。

ストック・ワークのタイミング分析の結果、ターン前半は、各群間に有意な差は認められなかったが、ターン後半に関しては、上位群と下位群及び中位群と下位群の間に有意な差が認められた。

4. 考察

タイム分析、ストック・ワークのタイミング分析の結果から、上位群・中位群と比較して下位群はポール通過後にポールの下で大きく膨らんだターン弧となっていることが示唆された。

参考文献

- 1) 竹田唯史、近藤雄一郎 (2008) スキー競技における映像分析ソフトオクタル OTL-8DZ を利用したタイム分析について、日本体育学会大会予稿集、59：214.
- 2) 近藤雄一郎、竹田唯史 (2008) アルペンスキー競技における運動モルフォロジー的分析、スキー研究、(5)1:13-17.
- 3) 竹田唯史、近藤雄一郎、山本敬三、川初清典 (2012) アルペンスキー競技におけるタイム分析について：FIS 公認大会を対象として、日本体育学会大会号、63：235.
- 4) 近藤雄一郎、竹田唯史 (2013) アルペンスキー競技回転種目におけるタイム分析とストック・ワークのタイミング分析、北海道体育学研究、48：(印刷中).

映像の「スポーツ情報戦略」

アスリートと未来のアスリートを結びたい！

○小泉 良孝¹、鈴木 ひろみ²

1) 株式会社スタジオシンク

2) NPO 法人 ASPO・総合型地域スポーツクラブ まちスポ

1. 背景と目的

30年程前から、教育、学術分野から児童の運動能力低下の声が聞かれていた。行政や学校地域が様々な解決が試みられているが、児童の運動能力の低下は著しく、またスポーツというものの捉え方が大きく変わってきている。またTV放映やマスコミに大きく取り上げられる競技以上に多くのスポーツや競技が存在し、その関係者の多くが普及活動や、その運営事態に困難を感じている。スポーツ環境については、施設など物理的な環境整備だけではなく、普及活動、スポーツ人口の拡大、教育、地域振興など多くの課題がある。それらの中で、映像や広報という考え方を使って解決できる事を探求し、ここ北海道をスポーツ人口だけではなくスポーツに関わる学術でも秀でたエリア「人財王国 北海道」にする目的で、活動を始めた。

2. 方法

母体が映像制作会社であることからインターネットTVチャンネルでのスポーツ番組を配信から始めた（スポーツチャンネルAIDAS）地上波TVやマスコミでの露出が少ない競技の団体や、大学、高校のクラブ活動をメインに取材し、インターネットTV番組で配信している。番組では、競技紹介

に留まらず、競技者のマインドや競技者からのメッセージなど「アスリート」という存在にも視点をおいた。また、全編をとおして競技を科学で捉える目線をもち、これからのトレーニングの在り方も考察している。

3. 結果

ほとんどのスポーツ団体から、スポーツチャンネルAIDASの番組継続と展開の希望の声があった。自分たちの競技だけではなく、児童のスポーツへの興味、参加を促していきたい。「とにかく、スポーツをする子供達の数を増やさなくては」という共通の意見が番組を通して得られている。

AIDASの二次効果（番組放映効果）では、①「スポーツを科学する」をテーマに、紀伊國屋札幌本店のインナーテラスでの講演（SSC:スポーツ・スーパー・コンベンション）を開催（不定期開催）②「スポコレ・キャラバン」という子供達を参加対象にした複数競技の開催を実施し、子供達にもっとスポーツを！という環境を創造している。また、スポーツチャンネルAIDASは「北海道のスポーツ紹介番組」として北海道庁インターネットTVでの番組として採用され、スポコレ・キャラバンの開催の様子も映像で視聴できる。

4. 考察

番組制作においては、連盟や協会の承諾、指導が多くあり、伝え切れない部分も多くあるがまた、全面協力という団体も多くあり、そういった団体は普及活動などにも多くの人力を投入し、展開している様子が伺えている。どのスポーツ、競技からも共通して声があがっているのは「とにかく子供達のスポーツ人口を増やしたい」「他の競技の指導や育成を知りたい」という2点だった。上記意見から、競技の垣根を取り払った新しい形のスポーツの展開を、映像（番組や広報映像）で表現していくことは必須であると考えている。